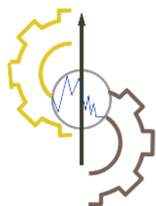
E-ISSN: 2717-4581 | P-ISSN: 2783-1345



Innovation Management and Operational Strategies

www.journal-imos.ir

Inov. Manage. Oper. Stra. Vol. 4, No. 2 (2023) 137–157.





Paper Type: Original Article

Explaining and Prioritizing Supplier Evaluation Indicators with a Meta-Synthesis Approach

Sayyed Mohammad Reza Davoodi[1,*], Mehdi Paphn Shoushtari[2], Rasoul Bahalou Houreh[2], Hamid Reza Rezaei[2]

[1] Department of Management, Dehaghan Branch, Islamic Azad University, Dehaghan, Iran; smrdavoodi@ut.ac.ir.
[2] Department of Management, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran; mehdi.shushtari@gmail.com; rasoul.baharloo@gmail.com; rezaeihamidreza2019@gmail.com.

Citation:



Davoodi, S. M. R., Paphn Shoushtari, M., Bahalou Houreh, R., & Rezaei, H. R. (2023). Explaining and prioritizing supplier evaluation indicators with a meta-synthesis approach. *Innovation management and operational strategies*, 4(2), 137-157.

Received: 08/08/2021 Reviewed: 11/09/2021 Revised: 21/10/2021 Accepted: 16/12/2021

Abstract

Purpose: In supply chain management, decision-making for supplier selection is a key issue that has become a strategic goal for organizations in recent years. The problem of supplier selection due to the multiplicity and variety of qualitative and quantitative indicators is a multi-attribute decision-making problem. The present study aims to explain and prioritize the indices of supplier assessment with a meta-synthesis approach.

Methodology: In this article, the most effective evaluation indicators of suppliers are examined. The research started by reviewing 467 titles of articles and then evaluating them. Two hundred eighty-two articles were selected using the meta-synthesis approach. By analyzing them, supplier evaluation indicators were classified into 5 dimensions, 19 sub-dimensions, and 112 components, and their effect coefficient was determined using the Shannon entropy method.

Findings: The results showed that price, quality, on-time delivery, revenue, organizational structure, human resource management, energy management, environmental management, customer orientation, and green management indices are the most effective indicators in evaluating suppliers.

Originality/Value: Supplier selection and evaluation are imperative in creating an effective supply chain. The production process has changed from producing most products to outsourcing major accessories. Suppliers have a key role to play in creating a product. The manufacturer must be careful when choosing a supplier. Therefore, identification, evaluation, and selection of suppliers are imperative. The results showed that companies can gain a significant competitive advantage by identifying and evaluating the indicators of supply chain suppliers.

Keywords: Suppliers, Meta-synthesis method, Shannon entropy method, Supply chain, Indicator.

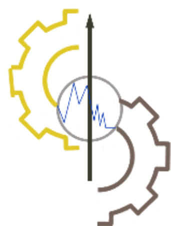


Corresponding Author: smrdavoodi@ut.ac.ir



http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1402.4.2.3.5
https://doi.org/10.22105/imos.2021.298859.1154





Innovation Management & Operational Strategies

مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی

دوره ۴، شماره (۲)، (۱۴۰۲)، ۱۵۷-۱۳۷

www.journal-imos.ir





نوع مقاله: پژوهشی

تعیین و اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان با رویکرد فرا ترکیب

سید محمدرضا داودی[۱،*]، مهدی پاپهن شوشتری[۲]، رسول بهاءلو هوره[۲]، حمیدرضا رضائی[۲]

[۱]گروه مدیریت، واحد دهاقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهاقان، ایران.

[۲]گروه مدیریت، واحد نجف‌آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف‌آباد، ایران.

چکیده

هدف: در مدیریت زنجیره‌تامین، تصمیم‌گیری برای انتخاب تامین‌کننده یک موضوع کلیدی است که در سال‌های اخیر تبدیل به یک هدف استراتژیک برای سازمان‌ها شده است. مساله انتخاب تامین‌کننده به دلیل تعدد و تنوع شاخص‌های کیفی و کمی، یک مساله تصمیم‌گیری چند شاخصه محسوب می‌شود و درنتیجه می‌توان از تکنیک‌های شناخته‌شده این حوزه در فرآیند حل مساله استفاده نمود. تحقیق حاضر تلاش دارد با رویکرد فرا ترکیب به تبیین و اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان بپردازد.

روش‌شناسی پژوهش: در این مقاله به بررسی اثرگذارترین شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان پرداخته شده است. پژوهش با بررسی ٤٦٧ عنوان مقاله آغاز و سپس با ارزیابی آن‌ها ۲۸۲ مقاله با استفاده از رویکرد فرا ترکیب انتخاب شد. با تجزیه‌وتحلیل آن‌ها، شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان در ۵ بعد، ۱۹ زیربعد و ۱۱۲ جز طبقه‌بندی شد و با استفاده از روش آنتروپی شانون، به تعیین ضریب اثر آن‌ها پرداخته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که شاخص‌های قیمت، کیفیت، تحویل به‌موقع، درآمد، ساختار سازمانی، مدیریت منابع انسانی، مدیریت انرژی، مدیریت محیط‌زیست، مشتری مداری و مدیریت سبز به‌عنوان اثرگذارترین شاخص‌ها در ارزیابی تامین‌کنندگان تعیین گردیدند.

اصالت/ارزش افزوده علمی: انتخاب و ارزیابی تامین‌کننده نقش مهمی در ایجاد زنجیره‌تامین موثر دارد. روند تولید در طول سال‌ها از تولید اکثر محصولات، به برون‌سپاری لوازم جانبی اصلی تغییر یافته است. بدیهی است که تامین‌کنندگان نقشی اساسی در تولید یک محصول داشته باشند. تولیدکننده باید هنگام انتخاب تامین‌کننده دقت لازم را داشته باشد. ازاین‌رو یک مساله مهم شناسایی، ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده است. نتایج پژوهش نشان داد که با شناسایی و ارزیابی شاخص‌های تامین‌کنندگان زنجیره‌تامین شرکت‌ها می‌توانند مزیت رقابتی زیادی را به‌دست بیاورند.

کلیدواژه‌ها: تامین‌کنندگان، روش فرا ترکیب، روش آنتروپی شانون، زنجیره‌تامین، شاخص.

۱- مقدمه

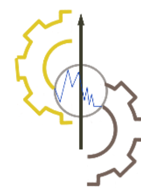
امروزه با توجه به تمرکز سازمان‌ها بر مقوله مهم زنجیره‌تامین و اهمیت نگاه فرا سازمانی به این مقوله، موضوع خرید و مدیریت تامین‌کنندگان نیز از اهمیت شایان توجهی برخوردار شده است. در حوزه مدیریت تامین‌کنندگان موضوعاتی نظیر ارزیابی صلاحیت و انتخاب تامین‌کنندگان، سنجش عملکرد تامین‌کنندگان، مذاکرات مربوط به قراردادها، دست‌یابی به قیمت‌های رقابتی، کیفیت، خدمات، زمان خرید منطقی، تحقق شرایط فروش و امکان مواجهه با تغییرات تقاضا، موضوعات مهمی هستند که موردتوجه قرار می‌گیرند ولی در این میان، فرآیند ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده مناسب اهمیت ویژه‌ای دارد. هدف فرآیند مذکور، کاهش ریسک و بیشینه کردن ارزش کل برای خریدار است که این نکته، متضمن درنظر گرفتن متغیرهای مختلفی می‌باشد [34]. براین‌اساس، ارزیابی تامین‌کنندگان و هم‌چنین، تصمیم‌سازی انتخاب آن‌ها براساس معیارهای متفاوت اعم از کیفی و کمی انجام می‌شود که البته گاهی اوقات لازم است تناقض‌های

* نویسنده مسئول


smrdavoodi@ut.ac.ir

http://dorl.net/dor/20.1001.1.27831345.1402.4.2.3.5





موجود بین معیارها با ایجاد توازن مناسب بین آن‌ها برطرف شود [109]. کارایی یک شرکت نه‌تنها از طریق عملکرد خود بلکه از طریق مدیریت زنجیره‌تامین‌کننده ارزیابی می‌شود [83]. مدیریت زنجیره‌تامین یکی از مهم‌ترین استراتژی‌های رقابتی است که توسط شرکت‌های امروزی مورداستفاده قرار می‌گیرد. هدف اصلی مدیریت زنجیره‌تامین، انتخاب تامین‌کنندگان مختلف به‌منظور تامین نیازهای مجموعه است [93].

برای دستیابی به این هدف، انتخاب و ارزیابی تامین‌کننده نقش مهمی در ایجاد زنجیره‌تامین موثر دارد. روند تولید در طول سال‌ها از تولید اکثر محصولات، به برون‌سپاری لوازم جانبی اصلی تغییر یافته است. بدیهی است که تامین‌کنندگان نقشی اساسی در تولید یک محصول داشته باشند. تولیدکننده باید هنگام انتخاب تامین‌کننده دقت لازم را داشته باشد. ازاین‌رو یک مساله مهم شناسایی، ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده است [55].

تغییر سریع فضای کسب‌وکار، افزایش و نوسان تقاضای مشتری، توسعه و به‌کارگیری فناوری، دلایل اساسی تلاش شرکت‌ها برای کیفیت بهتر، زمان کوتاه‌تر و هزینه‌های کمتر است. فرآیند ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده فعالیتی مهم در زنجیره‌تامین است که به‌منظور افزایش رقابت‌پذیری شرکت با کاهش هزینه‌ها و حفظ هم‌زمان کیفیت یکسان محصولات است [60]. موفقیت در انتخاب تامین‌کننده، مزیت رقابتی و اثربخشی شرکت را افزایش داده و موجب کاهش هزینه‌های آن می‌شود. انتخاب تامین‌کننده مستقیما با موفقیت شرکت‌ها در ارتباط بوده و مطالعات مربوط به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان به‌طور مداوم در حال افزایش است [19].

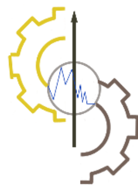
در هر صنعت، ارزیابی و انتخاب صحیح تامین‌کنندگان گامی برای پیشرفت و توسعه است. با استفاده گسترده از سیستم‌های سازمانی و تاکید بر مفاهیم بهبود کیفیت، مدیران سعی بر عبور از مرزهای متعارف پول و مواد و کشف دنیای جدیدی به‌منظور دستیابی به اهداف سازمان دارند. در اکثر فرآیندهای تجاری، مراجعه به تعداد اندکی تامین‌کننده قابل‌اعتماد که بتوانند کالاهای باکیفیت را با حداقل زمان آماده‌سازی و با قیمت‌های مقرون‌به‌صرفه در اختیار شرکت قرار دهند، ضروری است. انتخاب تامین‌کننده به‌عنوان یکی از عناصر اصلی تصمیم‌گیری سازمان تبدیل شده است و ثابت شده که با حفظ ارتباطات استراتژیک و عملیاتی، برتری رقابتی نسبت به رقبا فراهم می‌شود [3]. انتخاب تامین‌کننده فرآیندی است که طی آن شرکت‌ها، تامین‌کنندگان را شناسایی، ارزیابی و با آن‌ها قرارداد می‌بندند. فرآیند انتخاب تامین‌کننده مقادیر زیادی از منابع مالی شرکت را به کار می‌گیرد و برای موفقیت هر سازمانی نقش اساسی دارد. یکی از اهداف فرآیند انتخاب تامین‌کننده کاهش خطر خرید، به حداکثر رساندن ارزش کلی برای خریدار و ایجاد روابط نزدیک و طولانی‌مدت بین خریداران و تامین‌کنندگان است. ادبیات مربوط به معیارها و روش‌های انتخاب تامین‌کننده شامل رویکردهای مختلف تحلیلی است [106].

انتخاب تامین‌کننده یک مساله تصمیم‌گیری چندمعیاره معمولی است و تنوع پیچیده‌تری از آن، انتخاب تامین‌کننده پایدار است که باید جنبه‌های اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی را به‌طور هم‌زمان درنظر بگیرد [94]. انتخاب تامین‌کننده یکی از موارد مهم برای تحکیم زنجیره‌تامین به دلیل ایجاد ثبات در یک رابطه همکاری بین خریداران و تامین‌کنندگان است. با افزایش آگاهی حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار، تصمیم‌گیرندگان حوزه زنجیره‌تامین تمایل دارند معیارهای پایداری را مورد ارزیابی قرار دهند [126].

در اقتصاد رقابتی امروز، برون‌سپاری به دلیل هزینه کم‌تر و بهبود کارایی، به یک هنجار در عمل تبدیل شده است. برون‌سپاری به قرارداد خارج از عملکردهای معمول غیرنظامی تجارت با تامین‌کنندگان خارجی اشاره دارد. چگونگی انتخاب تامین‌کنندگان مناسب به یک موضوع اساسی تبدیل شده و در سال‌های اخیر موردتوجه محققین قرار گرفته است [35]. نتایج مستقیم و غیرمستقیم تعامل با تامین‌کنندگان ناکارآمد بر عملکرد زنجیره‌تامین در فضای رقابتی تاثیر می‌گذارد. انتخاب یک مجموعه مناسب از تامین‌کنندگان به‌منظور تهیه مواد اولیه برای موفقیت شرکت‌ها، حیاتی است [56]. در این پژوهش سعی شده است تا ضمن بررسی مقالات و پژوهش‌های انجام‌گرفته در زمینه شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان در راستای ایجاد یک ساختار جامع برای استفاده و انتخاب موثر توسط محققین و شرکت‌ها به این پرسش پاسخ داده شود:

۱. شاخص‌های معیار ارزیابی تامین‌کنندگان در حوزه‌های مختلف کدام‌اند؟
۲. طبقه‌بندی شاخص‌ها چگونه انجام می‌شود؟
۳. شاخص‌های برتر هر حوزه کدام‌اند؟

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش



مطالعات گوناگونی در خصوص ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان انجام گرفته که نتایج مطالعات انجام‌شده به شرح زیر است:

سپهری مهر و نظری [95] در مقاله خود بیان کردند که پژوهش حاضر با هدف ارایه مدلی جهت تحلیل و ارزیابی تامین‌کنندگان در اداره تدارکات پتروشیمی بندر امام برمبنای روش تحلیل سلسله‌مراتبی با داده‌های غیر قطعی (خاکستری) به انجام رسید. جامعه آماری تحقیق حاضر، یک گروه خبره ۲۰ نفره از مدیران و کارکنان ارشد اداره تدارکات پتروشیمی بندر امام بودند جهت انتخاب این افراد، سعی شد بعد از تهیه فهرستی کامل، از طریق روش نمونه‌برداری غیر تصادفی "قضاوتی"، مطلع‌ترین افراد در حوزه موضوع پژوهش انتخاب و در فرایند تحقیق شرکت داده شوند. ابزار اصلی جمع‌آوری داده‌ها در این تحقیق، پرسشنامه‌هایی بود که بنا به اهداف مختلف طراحی گردید و بعد از اخذ تاییدیه از استاد محترم راهنما، در میان جامعه آماری موردنظر توزیع شد. بعد از توزیع و جمع‌آوری داده‌ها، انجام تجزیه‌وتحلیل‌های لازمه از طریق نرم‌افزارهای اس.پی.اس.اس، اکسپرت چویس و اکسل در دستور کار قرار گرفت. در این فرایند، آنالیزهایی هم‌چون آزمون تی (t) و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی خاکستری به انجام رسید. سرانجام، نتایج تحقیق منجر به شناسایی ۴ معیار اصلی (معیار تامین‌کننده، معیار عملکرد محصول، معیار عملکرد خدمت و معیار هزینه) و ۲۷ عامل گردید و رتبه آن‌ها تعیین شد.

چشم براه و بهشتی کیا [27] در پژوهشی با عنوان مرور پیشینه و گروه‌بندی معیارهای ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان مرور معیارهای مطرح‌شده در خصوص ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان در ادبیات، به دسته‌بندی و تحلیل معیارهای ارزیابی مطرح‌شده در پیشینه موضوع پرداخته و با استفاده از منطق نمودار خویشاوندی شاخص‌ها را در چند گروه فناورانه، کیفیتی، مدیریتی، پیشینه و اعتبار، محیط‌زیستی، جغرافیایی، مالی و اقتصادی دسته‌بندی کردند.

قاسمی و رعیت پیشه [39] در پژوهشی با عنوان ارایه مدلی برای ارزیابی پایداری زنجیره‌تامین با رویکرد فرا ترکیب[1] به تحلیل کیفی نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه زنجیره‌تامین پایدار پرداخته‌اند. بدین‌منظور با به‌کارگیری روش فرا ترکیب تعداد ۱۳ مقاله موردبررسی قرار گرفت. پیش از کدگذاری متون، با بهره‌گیری متدولوژی کسپ ۳، اسناد فیلترشده و ۷۸۲ کد به‌وسیله نرم‌افزار مکس کیو-دی-ای 7 ارجاعی شناسایی شد. در میان کدهای شناسایی‌شده، بازیافت و بازتولید محصول ۷ (۲ ارجاع) تصویر و شهرت شرکت ۷ (۲ ارجاع) ارزیابی عملکرد و انتخاب تامین‌کننده ۷۷ ارجاع)، در زمره مهم‌ترین کدهای شناسایی‌شده بودند. ازجمله نوآوری‌های پژوهش حاضر شناسایی شاخص‌ها و ابعاد زنجیره‌تامین پایدار با بهره‌گیری از روش پژوهش کیفی فرا ترکیب و نرم‌افزار مکس کیودا در حوزه زنجیره‌تامین پایدار بوده است.

جیانیکس و همکاران [40] در مقاله خود بیان کردند که با استفاده از روش فرآیند تحلیلی شبکه *ANP* یک چارچوب اندازه‌گیری عملکرد پایداری را برای ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده تهیه کردند. آن‌ها از روش *ANP* استفاده کردند تا ارتباط متقابل بین اندازه‌گیری و دستیابی آسان به معیارهای ارزیابی مرتبط با پایداری را درنظر بگیرند. آن‌ها از طریق یک بررسی گسترده در بین ۱۴۴ متخصص زنجیره‌تامین در انگلستان و فرانسه، وابستگی متقابل بین چندین معیار پایداری را توسعه داده و با محاسبه وزن نسبی آن‌ها بحرانی‌ترین معیارها را تعیین کردند. نتایج نشان می‌دهد که معیارهای منتخب اجتماعی و اقتصادی مهم‌ترین نقش را در انتخاب تامین‌کننده دارند.

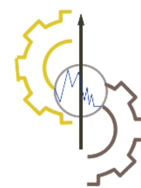
ناتالیا و همکاران [76] این پژوهش را باهدف ارزیابی عملکرد تامین‌کننده با استفاده از روش‌های *ANP* و *TOPSIS* ارزیابی عملکرد تامین‌کننده براساس شاخص‌های معیارهای تامین‌کننده را انجام دادند. معیارهای وزنی استفاده‌شده از *ANP* برای تعیین معیارهای مهم تاثیر عملکرد تامین‌کننده استفاده شده است. علاوه‌براین، از *TOPSIS* نیز برای به‌دست آوردن اولویت تامین‌کننده استفاده گردید. از هشت معیار و بیست‌وپنج زیرملاک برای ارزیابی عملکرد تامین‌کننده استفاده شده است. آن‌ها از این طریق دریافتند سه معیار کیفیت، انعطاف‌پذیری تغییرات سفارش و ظرفیت تولید بالاترین اهمیت را دارا بوده است.

وروسمارتی و دوبوس [116] در پژوهش خود با عنوان بررسی ادبیات ارزیابی تامین‌کننده پایدار با تحلیل پوششی داده‌ها[2] به‌طور خلاصه یافته‌های مربوط به مقالات مربوط به انتخاب و ارزیابی تامین‌کننده را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها که بین سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۸

---

[1] Meta-synthesis approach
[2] Data Envelopment Analysis (DEA)

منتشر شده است، بررسی کردند که چگونه تجزیه‌وتحلیل پوششی داده‌ها، یکی از متداول‌ترین روش‌ها، در روند انتخاب و ارزیابی تامین‌کننده و تصمیمات مربوط به مدیریت است.



اوآدنی و همکاران [9] در پژوهشی با عنوان یک بررسی سیستماتیک در مورد انتخاب تامین‌کننده و مشکلات تخصیص سفارش بر روی مشکلات انتخاب تامین‌کننده (*SSP*) و تخصیص سفارش از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ تمرکز دارند که در آن ساختار و طبقه‌بندی جدیدی از جریان‌های تحقیقاتی موجود (بیش از ۲۷۰ ژورنال) و روش‌های مختلف تصمیم‌گیری *MCDM* و مدل‌های ریاضی مورداستفاده برای *SSP* ارایه می‌شود. این بررسی در سه جنبه ۱- شواهد موجود در مورد مشکلات، ۲- شناسایی شکاف‌ها در تحقیقات فعلی برای کمک به تعیین زمینه‌های تحقیق بیشتر و ۳- موقعیت‌یابی فعالیت‌های جدید تحقیقاتی انجام گرفت.

لین و همکاران [60] در پژوهشی با عنوان فرآیند ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده برای خریدهای عمومی در صنعت برق سوئد بر روند ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده برای خریدهای اقلام مصرفی عمومی تمرکز کردند. نتایج نشان داد که فرآیند ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده برای خریدهای عمومی چهار مرحله دارد: ۱- شناسایی نیازها و روش تهیه منابع، ۲- تنظیم پیش‌نیازها، ۳- ارزیابی تامین‌کننده و ۴- انتخاب تامین‌کننده. علاوه‌براین، ابزار ارزیابی تامین‌کننده در این مقاله به‌گونه‌ای که مزایای مدل ارزش‌افزوده و مزایای مدل *AHP* با یکدیگر ترکیب‌شده توسعه یافته است.

شوو و وو [99] در پژوهشی با عنوان ارزیابی و انتخاب تامین‌کننده براساس سلطه تصادفی (رویکردی مبتنی بر کیفیت برای کمک به تصمیم‌گیرندگان در انتخاب تامین‌کنندگان ارجح) نمودارهای کمی و کیفی از شاخص‌های توانایی مبتنی بر ضرر با ارایه نتایج تسلط تصادفی مرتبه اول برآوردگرهای شاخص، ساخته می‌شوند تا بتوانند هم‌زمان مقایسه‌های جفتی تامین‌کنندگان را انجام داده و تصمیمات مناسب بگیرند.

پیکوسوا و پروسا [84] در پژوهشی با عنوان ارزیابی تامین‌کننده اولین قدم در تامین منابع موثر ضمن ارایه یک نمای کلی از تکنیک‌های ارزیابی عملکرد تامین‌کننده به بررسی نمونه‌ای از ماتریس ارزیابی تامین‌کننده پرداختند. نتایج نشان داد که کیفیت، استراتژی‌ها و توانایی‌های تامین‌کنندگان بر تجارت شرکت تاثیر می‌گذارد. تامین‌کنندگان مطمئن می‌توانند به ایجاد روابط پایدار و طولانی‌مدت کمک کنند که برای هر دو طرف مفید باشد.

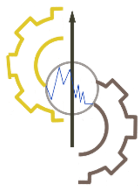
امورسا [81] در پژوهشی با عنوان یک سیستم هوشمند ارزیابی، انتخاب و توسعه تامین‌کننده با استفاده از این مطالعه، ترکیبی از تکنیک‌های فازی (*FCM*) *c-means* و نظریه مجموعه‌های خشن (*RST*) به‌عنوان یک راه‌حل جدید برای انتخاب، ارزیابی و توسعه مشکل تامین‌کننده ارایه کرد. ابتدا فروشندگان با الگوریتم *FCM* خوشه‌بندی می‌شوند و سپس خوشه‌های تشکیل‌شده توسط نمونه‌های اولیه آن‌ها برای برچسب‌گذاری خوشه‌ها نشان داده می‌شوند. *RST* در مرحله بعدی مدل‌سازی مورداستفاده قرار می‌گیرد که در آن ویژگی‌های اصلی و به‌عبارت‌دیگر معیارهای ارزیابی اصلی تامین‌کنندگان کشف شده و قوانین تصمیم‌گیری برای توصیف خوشه‌ها استخراج می‌شود. روش پیشنهادی نه‌تنها بهترین تامین‌کننده (ها) را انتخاب می‌کند، بلکه کلیه فروشندگان را با توجه به درجه شباهت فازی خوشه‌بندی می‌کند، مهم‌ترین معیارها را برای ارزیابی تامین‌کننده تعیین کرده و قوانین تصمیم‌گیری در مورد داده‌ها را استخراج می‌کند.

آکسوی و اوزتورک [5] در پژوهشی با عنوان انتخاب تامین‌کننده و ارزیابی عملکرد در محیط‌های تولید به هنگام تاثیر سیستم انتخاب مبتنی تامین‌کننده بر شبکه عصبی و سیستم‌های ارزیابی عملکرد تامین‌کننده ارایه می‌کند. نتایج نشان داد که سیستم‌های پیشنهادی می‌توانند به‌طور موثر استفاده شوند.

۳- روش پژوهش

ازآن‌جایی‌که هدف کلی این تحقیق، شناسایی شاخص‌های موثر بر ارزیابی تامین است، ازنظر هدف، بنیادی است و چون داده‌ها در این پژوهش بدون جهت‌گیری و دست‌کاری جمع‌آوری شده است، ازجمله تحقیقات غیرآزمایشی (توصیفی) به‌حساب می‌آید. روشی که در این تحقیق مورداستفاده قرار می‌گیرد، روش تحقیق آمیخته از نوع اکتشافی با تاکید بر داده‌های کیفی است. روش تحقیق آمیخته ترکیبی از روش‌های کمی و کیفی است. در یک پروژه می‌توان به‌طور موثر دو نوع روش تحقیق را به‌کار گرفت. روش تحقیق آمیخته یک رویه برای

جمع‌آوری و تحلیل داده‌های کمی و کیفی در یک مطالعه یا مجموعه‌ای از مطالعات است که مبتنی بر نقد و توالی اطلاعات است که در این پژوه ابتدا به رویکرد کیفی و سپس کمی پرداخته شده است. برای حل مساله پژوهش در مرحله کیفی از رویکرد فرا ترکیب استفاده شده است و در پی آن در فاز کمی به‌منظور تعیین ضریب اثر عوامل شناسایی‌شده از روش آنتروپی شانون استفاده شده است. روش فرا ترکیب اطلاعات و یافته‌های استخراج‌شده از مطالعات کیفی دیگر با موضوع مرتبط و مشابه را بررسی می‌کند. درنتیجه، نمونه موردنظر برای فرا ترکیب، از مطالعات کیفی منتخب و براساس ارتباط آن‌ها با سوال پژوهش تشکیل می‌شود. فرا ترکیب، مرور یکپارچه ادبیات کیفی موضوع موردنظر و تجزیه‌وتحلیل داده‌های ثانویه و اصلی از مطالعات منتخب نیست، بلکه تحلیل یافته‌های این مطالعات است. به عبارتی فرا ترکیب، ترکیب تفسیر داده‌های اصلی مطالعات منتخب است.



۱-۳- مراحل انجام فرا ترکیب

فرا ترکیب مستلزم آن است که پژوهشگر بازنگری دقیق و عمیقی را نسبت به سند موردمطالعه انجام دهد و یافته‌های پژوهش‌های قبلی را با یکدیگر ترکیب کند. در گذر این بررسی، ابعاد و مولفه‌های مکنون در مساله بهتر بازنمایی می‌شود؛ بنابراین، فرا ترکیب به بازنمایی نتایجی بیش از هر یک از مطالعات قبلی کمک می‌کند. سندلوسکی و باروسو [90] الگوی هفت مرحله‌ای را به این منظور ارایه داده‌اند. در روش فرا ترکیب، پژوهشگر به‌طور مستمر، مقاله‌های منتخب و نهایی‌شده را به‌منظور دستیابی به یافته‌های درون محتوایی جداگانه که در آن‌ها، مطالعه‌های اولیه و اصلی انجام می‌شود، چند بار مرور می‌کند.

در پژوهش حاضر، اطلاعات مقاله‌ها ابتدا براساس موضوع اصلی مقاله‌ها در حوزه ارزیابی تامین‌کنندگان دسته‌بندی شدند؛ سپس مرجع مربوط به هر مقاله ثبت شد (نام و نام خانوادگی نویسنده، سال و نام مقاله). پس‌ازآن اجزای اصلی ارزیابی تامین‌کنندگان که در مقاله مورداشاره قرار گرفته بودند، از آن استخراج شدند. ابتدا همه عوامل استخراج‌شده از مدل‌های پیشین و معیارها که در گام‌های قبل، قابل‌مشاهده هستند، به‌عنوان کد درنظر گرفته شدند؛ سپس با درنظر گرفتن مفهوم کدها، چند تا از آن‌ها در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی می‌شوند؛ به‌این‌ترتیب، مفاهیم (تم‌ها) پژوهش شکل داده می‌شوند.

گام ۱- تنظیم پرسش تحقیق.

گام ۲- بررسی متون به‌صورت نظام‌مند.

گام ۳- جست‌وجو و انتخاب مقالات مناسب.

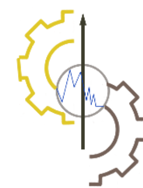
گام ۴- استخراج اطلاعات مقاله.

گام ۵- تجزیه‌وتحلیل یافته‌های کیفی.

گام ۶- کنترل کیفیت.

گام ۷- ارایه یافته‌ها.

به‌منظور شناسایی حوزه‌ها و شاخص‌های مختلف ارزیابی تامین‌کنندگان در راستای ارایه الگوی جامع، مراحل فرا ترکیب به‌طور کامل توسط تیم تحقیق اجرا شد. مطالعه از تنظیم پرسش‌های تحقیق آغاز شد و با ارایه یافته‌ها به پایان رسید. در ادامه مراحل انجام تحقیق به‌تفصیل آمده است. خبرگان اصلی تحقیق شامل متخصصان حوزه ارزیابی تامین‌کنندگان، قراردادها، مدیریت و اساتید این حوزه بودند. در ضمن برای تست پایایی از خبره‌ای با تخصص بازرگانی، زنجیره‌تامین و ارزیابی تامین‌کنندگان استفاده شد. سوابق و مشخصات تمامی خبرگان در **جدول ۱** ارایه شده است.



جدول ۱- سوابق و مشخصات خبرگان.
Table 1- Records and specifications of experts.

خبرگان	سابقه کار (سال)	حوزه تخصصی	مدرک تحصیلی	سمت
1	13	لجستیک و تامین داخلی	کارشناسی ارشد مهندسی صنایع	مدیر انبار و لجستیک
2	11	تدارکات و خرید	دکتری مدیریت MBA	مدیر تدارکات
3	15	تولید و عملیات	دکتری مدیریت صنعتی	مدیر تولید و بهره‌برداری
4	21	تدارکات و خرید	کارشناسی مدیریت بازرگانی	مدیر بازرگانی خارجی
5	9	خرید و ارزیابی تامین‌کننده	کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی	مدیر مهندسی خرید
6	18	استقرار ایزو و مدیریت	کارشناسی ارشد مدیریت	مدیر QA
7	24	مدیریت صنعتی	کارشناسی ارشد مکانیک	مدیر کارخانه
خبره (تست پایایی)	20	بازرگانی	کارشناس ارشد مدیریت	مدیر ارشد بازرگانی

گام ۱- تنظیم پرسش تحقیق.

۱. چه چیزی (*what*): برای تنظیم پرسش پژوهش، نخستین گام تمرکز بر (چه چیزی-*what*) مطالعه است. در این پژوهش، شاخص‌های ارزیابی پیمانکاران طی پرسش‌های زیر بررسی می‌شود.
۲. چه کسی (*Who*): جامعه موردمطالعه را مشخص می‌کند. در این پژوهش پایگاه‌های چه کسی داده، ژورنال‌ها، کنفرانس‌ها و موتورهای جست‌وجوی مختلف بررسی شد.
۳. چه وقت (*When*): چارچوب زمانی یا "چه وقت" موجب به‌کارگیری محدودیت در مدت تحقیق می‌شود. مقالات مطالعه‌شده در این تحقیق مربوط به سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ است.
۴. چگونگی (*How*): چگونگی روشی است که برای فراهم کردن مطالعات استفاده شده است.

پرسش‌های پژوهش به همراه پارامترها در **جدول ۲** بیان شده است.

جدول ۲- پرسش‌های پژوهش و پارامترها.
Table 2- Research questions and parameters.

پارامترها	پرسش‌های پژوهش	
What	دلایل ارزیابی تامین‌کنندگان	شاخص‌های تاثیرگذار در ارزیابی
Who	طریقه انتخاب تامین‌کنندگان	
When	شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان	
How	روش‌های ارزیابی تامین‌کنندگان	

گام ۲- بررسی متون به‌صورت نظام‌مند.

در این تحقیق پایگاه‌های داده، ژورنال‌ها و موتورهای جست‌وجوی مختلف، بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰ بررسی شد و طبق **جدول ۳** از واژه‌های کلیدی متعددی برای جست‌وجوی مقالات استفاده و ۶۲۵ مقاله یافت شد.

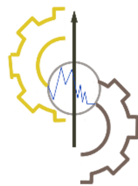
جدول ۳- واژگان کلیدی.
Table 3- Keywords.

Green supplier selection	Supplier selection
performance evaluation	Supplier evaluation
Sustainable supply chain	Supply chain management

*منابع جست‌وجو: IEEE ,Springer * Emerald *Google Scholar *ScienceDirect (Elsevier)

ژورنال‌ها

در ادامه و در **جدول ۴** به نام ژورنال‌ها و تعداد مقاله بررسی‌شده در ده ژورنال با بیشترین تکرار اشاره شده است.



جدول ۴- تعداد تکرارهای مقالات در مجلات.

Table 4- The number of repetitions of articles in magazines.

ردیف	نام ژورنال	تعداد مقاله
1	Journal of cleaner production	16
2	International journal of production research	15
3	Expert systems with applications	12
4	Computers and industrial engineering	7
5	International journal of production economics	6
6	Applied mechanics and materials	5
7	Advanced materials research	5
8	Nature singapore pte ltd	5
9	Information sciences	4
10	Mathematical problems in engineering	3
11	Journal of purchasing and supply management	3

گام ۳- جست‌وجو و انتخاب مقاله‌های مناسب.

در این مرحله محققان با کمک خبرگان و متخصصان ارزیابی تامین‌کنندگان، مدیریت و هم‌چنین اساتید این حوزه‌ها، مقالات یافت‌شده را چندین بار بازبینی کرده و در هر بازبینی تعدادی از مقالات را رد کردند. به‌طوری‌که از بین ۶۲۵ مقاله یافت‌شده، پس از بررسی عنوان، تعداد مقالات غربال‌شده به ۴۶۷ مقاله رسید و پس از بررسی چکیده تعداد مقالات باقی‌مانده به ۳۳۲ مقاله کاهش پیدا کرد. با بررسی محتوا ۲۸۲ مقاله تایید شد. در ادامه معیارهای پذیرش/عدم پذیرش مقالات در این تحقیق مطابق با **جدول ۵** تعیین شده است.

جدول ۵- معیارهای پذیرش یا عدم پذیرش مقاله‌ها.

Table 5- Acceptance or non-acceptance criteria of articles.

معیارها	معیار پذیرش	معیار عدم پذیرش
زبان تحقیقات	فارسی، انگلیسی	سایر زبان‌ها
زمان مطالعات	منتشرشده بعد از ۲۰۰۰	منتشرشده قبل از ۲۰۰۰
روش‌های مطالعه	روش‌های کیفی مرتبط با ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان و بررسی شاخص‌های مهم ارزیابی	روش‌ها و مطالعات غیر مرتبط
نوع مطالعه	مقالات چاپ‌شده در ژورنال‌های معتبر	مقالات کنفرانسی، نظرات و سایت‌های شخصی

گام ۴- استخراج اطلاعات مقاله.

در این مرحله برای انتساب بهتر کدها به متون تحقیقات گذشته، پرسش‌های اشاره‌شده به پرسش‌های فرعی‌تر زیر شکسته شده‌اند: ۱- چرا ارزیابی تامین‌کنندگان مهم است؟، ۲- برای ارزیابی چه شاخص‌هایی دارای اهمیت هستند؟، ۳- انتظار مشتریان از یک تامین‌کننده چیست؟، ۴- چه عواملی بر انتخاب شاخص‌ها اثر می‌گذارند؟ و ۵- کدام شاخص‌ها دارای اولویت و اهمیت بیشتری هستند؟ سپس با خواندن مقالات منتخب و نهایی‌شده، با توجه به پرسش‌ها کدهای موردنظر از متون استخراج شده‌اند که ۱۱۲ کد استخراج‌شده در **جدول ۶** بیان شده است.

جدول ۶- کدهای استخراج‌شده.

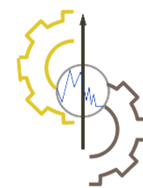
Table 6- Extracted codes.

ردیف	کد	منبع
1	مدیریت پسماند	ممون و همکاران [74]، لوو و همکاران [70]*
2	مدیریت انرژی	دمیر و همکاران [29]، کومار مالویا و همکاران [62]*
3	آموزش مسایل زیست‌محیطی	ژی و همکاران، دمیر و همکاران [29]*
4	بازیافت	هو [46]، آکان و تاس [4]، وروسمارتی و دوبوس [116]*
5	کنترل آلودگی	واناله و سانتوس [115]، دورمیچ و همکاران [33]*
6	دفع زباله	جائو و همکاران [38]، دمیر و همکاران [29]*
7	مدیریت محیط‌زیست	دورمیچ و همکاران [33]، زالیندا [130]*
8	بازیافت سبز	وانگ و همکاران [119]
9	بسته‌بندی سبز	سرینوال [102]
10	تصویر سبز	مهفود و همکاران [71]، سرینوال [102]، فنگ و گونگ [37]

جدول ۶- ادامه.

Table 6- Continued.

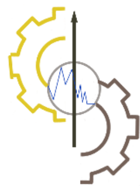
ردیف	کد	منبع
11	تولید سبز	خان محمدی و همکاران [61]، وانگ و همکاران [119]*
12	حمل‌ونقل سبز	وانگ و همکاران [119]، جین و سینگ [49]، سرینوال [102]
13	خرید سبز	لیو و همکاران [67]، ژی و همکاران [134]*
14	شایستگی‌های سبز	ژو و همکاران [125]
15	طراحی سبز	لیو و همکاران [68]، وانگ و همکاران [119]*
16	ظرفیت تکنولوژی سبز	سرینوال [102]
17	فناوری سبز	کشاورز قربائی و همکاران [59]
18	محصول سبز	سرینوال [102]، لیو و همکاران [67]*
19	مواد اولیه سبز	قربائی [59]
20	مدیریت سبز	زالیندا [130]، ممون و همکاران [74]
21	مدیریت ایمنی و بهداشت	جیاناکیس [40]، تانگ و همکاران [110]*
22	فرهنگ ایمنی در شرکت	ژو و همکاران [136]
23	ریسک خدمات	ژیائو و همکاران [123]
24	ریسک خرید	ژی و همکاران [134]
25	امنیت خدمات	امین دوست و همکاران [8]
26	ریسک عرضه	ناظری و بفروئی [77]
27	ریسک کیفیت	ژیائو و همکاران [123]
28	ریسک همکاری بلندمدت	ژیائو و همکاران [123]
29	تعمیر و نگهداری	تانگ و یو [111]، تاناراکساکول و سراکسافانرات [108]*
30	ریسک قطعات معیوب	ناظری و بفروئی [77]
31	بیمه خسارت	بندیکتوا و زیزکا [16]
32	مهارت و کیفیت پرسنل	کو و همکاران [86]، ژانگ و کین [132]*
33	کیفیت محصول	لیائو و همکاران [28]، ژو و همکاران [124]*
34	کیفیت خدمات	وو و همکاران [122]، تسای [113]*
35	ارتقای محصول	کسکین و همکاران [13]
36	تعهد	حمیدی و سمویی [45]، بنتون و همکاران [17]*
37	تست و بازرسی	زیدان و همکاران [131]
38	کیفیت فرایند	شیشودیا و همکاران [97]
39	بهبود مستمر	ژانگ و کین [132]
40	ضمانت محصول	باکی [15] جین و سینگه [49]*
41	مسئولیت‌پذیری	مهفد و همکاران [71]، سرنا و بوکوا [21]*
40	گواهینامه مدیریت کیفیت	چاقوشی و همکاران [22]، تراب زاده خراسانی [112]*
43	سیستم مدیریت کیفیت	ژو و همکاران [127]، ارگو و همکاران [35]*
44	گواهینامه محصول	اشتری نژاد و همکاران [12]
45	تکنولوژی	نیجنگا [78]
46	تحقیق و توسعه	لیائو و همکاران [28]، لیو [69]، سانگ و کی [91]*
47	فناوری اطلاعات	پیکوسوا و پروسا [84]، آدور و همکاران [2]
48	پایداری محصول	وروسمارتی و دوبوس [116]، روینڍق و همکاران [88]
49	طراحی اقتصادی	جیان هو و همکاران [52]، آچاریا و تیواری [1]
50	طراحی تقاضا	جیان هو و همکاران [52]، جائو و همکاران [38]
51	طراحی جزییات	جیان هو و همکاران [52]، شیواپراساد و همکاران [98]
52	طراحی سیستم	جیان هو و همکاران [52]، کسکین و همکاران [13]
53	امنیت اطلاعات	لیو و همکاران [68]
54	طراحی محصول	جیان هو و همکاران [52]، سو و ژان [103]
55	طراحی و مهندسی	آراز و اوزکاراهان [11]، تراب زاده خراسانی [112]
56	صلاحیت فنی	باکی [15]
57	پشتیبانی	امین و رزمی [6]، راغب و همکاران [87]*
58	مدیریت عملیاتی	سو و ژان [103]

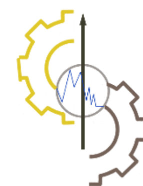


داودی و همکاران / مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲، صفحه: ۱۵۷-۱۳۷

جدول ۶- ادامه.
Table 6- Continued.

ردیف	کد	منبع
59	مدیریت پروژه	اشتری نژاد و همکاران [12]، ژانگ و کین [132]
60	مدیریت تولید	ژانگ و کین [132]، فنگ و گونگ [37]
61	فرهنگ‌سازمانی	سبی و اتای [20]، چهارسوقی و اشرفی [23]، پیکوسوا و پروسا [84]*
62	مدیریت تامین‌کنندگان	اومانگا [80]، بندیکتوا و زیزکا [16]، لیو و همکاران [67]*
63	تعداد کارکنان	معروف الزمان و همکاران [72]
64	مدیریت بازاریابی و فروش	امین و رزمی [6]، چن [25]
65	مدیریت انبار	لیو و همکاران [67]، کو و همکاران [86]
66	مدیریت مالی	پرسی و همکاران [85]، فلاحیان نجف‌آبادی و همکاران [36]
67	مدیریت استراتژیک	فلاحیان نجف‌آبادی و همکاران [36]
68	مدیریت منابع انسانی	شن [96]
69	تنوع	گوکر و همکاران [42]، چاترجی و چاترجی [24]*
70	تقاضا	ساماراناياکه و همکاران [89]، جیان هو و دیچنگ [51]*
71	ظرفیت تولید	حمیدیو سمویی [45]، امین دوست و همکاران [7]*
72	تدارکات	وانگ و لی [120]، تسای [113]، لی و لی [64]*
73	امکانات	تاناراکساکول و فراکسافانرات [108]، افلوگلو و همکاران [79]*
74	زمان تولید	گلیگور [41]، زالیاندا [130]
75	منابع در دسترس	لی و همکاران [65]، جین و سینگه [49]*
76	انطباق محصول	گوکر و همکاران [42]، ژانگ و کین [132]*
77	ویژگی‌های فنی محصول	لین [66]
78	تجهیزات	حمیدی و سمویی [45]، ارگو و همکاران [35]
79	مزیت رقابتی	ژانگ و کین [132]
80	بسته‌بندی	ظفر و همکاران [129]، زالیاندا [130]، آکان و تاس [4]*
81	چرخه عمر محصول	چن [25]
82	چرخه مصرف منابع	جونیور و همکاران [54]
83	حمل‌ونقل	اپریل و الشروقی [10]، گویندان و همکاران [43]*
84	تحویل به‌موقع	وو [121]، سوندتفت هالد و الگارد [44]، سیواپورنپونلرد و ستامانیت [100] *
85	دسترسی	امین دوست و همکاران [8]، امین و رزمی [6]
86	استانداردسازی	کاویتها و ویجایالاکشمی [57]
87	آموزش مستمر	دمیر و همکاران [29]، گوکر و همکاران [42]*
88	اشتغال آفرینی	جین و سینگه [49]
89	اعتبار (حسن شهرت)	چشم براه [26]، هو و همکاران [47]*
90	سازگاری اجتماعی	برا و همکاران [18]، پانگ و بای [82]*
91	سرعت پاسخگویی	جیائو و همکاران [53]، کاویتها و ویجایالاکشمی [57]
92	تجربه شرکت و کارکنان	سلطانا و همکاران [104]، سومریت [105]، کاوا و کوزکوداج [58]*
93	چابکی	وو و همکاران [122]، وانگ و همکاران [118]*
94	کنترل پروژه	ژانگ و کین [132]
95	ارتباطات	ساراتچاندرا و همکاران [92]، سیواپورنپونلرد و ستامانیت [100]*
96	انعطاف‌پذیری	مویا و همکاران [75]، اولوتاس و همکاران [114]*
97	ساختار سازمانی	وانگ و همکاران [117]، دی و همکاران [30]*
98	توسعه و رضایت مشتری	سرنا و بوکوا [21]، لی و همکاران [65]*
99	مدیریت ارتباط با مشتری	گوکر و همکاران [42]، مهفد و همکاران [71]*
100	مشتری مداری	ژی و همکاران [134]
101	میزان همکاری	مهفد و همکاران [71]، سوندتفت هالد و الگارد [44]*
102	اعتماد ذینفعان	تحریری و همکاران [107]، لیائو و همکاران [28]*
103	حقوق ذینفعان	زالیندا [130]، ممون و همکاران [74]
104	مدیریت دانش	سبی و اوتای [20]، سومریت [10]، این و گائو [128]*
105	سودآوری و درآمد	دونوسیکوا و همکاران [32]، ژانگ و کین [132]*
106	قیمت	ژانگ و همکاران [133]، هوانگ و همکاران [48]، قنداقچی [63]*





جدول ۶- ادامه.
Table 6- Continued.

ردیف	کد	منبع
107	هزینه	ژنگ و ژائو [135]، جمالی و همکاران [50]، ماتا و تایال [73]*
108	قابلیت اقتصادی	زالیندا [130]
109	ثبات مالی	لیائو و همکاران [28]، چاقوشی و همکاران [22]
110	استهلاک	سو و ژان [105]
111	دارایی‌ها	وانگ و همکاران [117]
112	سیاست مالی شرکت	بایتی و کانگرونگرو [101]

*با توجه به این‌که تعدد تکرار در شاخص‌ها زیاد بوده، تعدادی عنوان شده و بقیه نزد پژوهشگران موجود است.

گام ۵- ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه تحقیق کیفی.

در ادامه برای ارزیابی کیفیت مطالعات اولیه تحقیق کیفی از ابزار استفاده شد و مقالات از طریق ۱۰ معیار امتیازبندی شدند. نتایج امتیازات ۱۰ مقاله برتر "برنامه مهارت‌های ارزیابی حیاتی" در **جدول ۷** ارایه شده است.

براساس امتیازهای اخذشده توسط این مقالات، حداکثر امتیاز داده‌شده ۴۸ بوده است، اما در ۳۳۲ مقاله ارزیابی‌شده، ۵۰ مقاله امتیاز زیر ۳۰ کسب کرده یا معیارهای پذیرش را نداشته و حذف شدند. ازاین‌رو در فرایند ارزیابی، از میان ۶۲۵ مقاله ۳۴۳ مقاله حذف شده و درنهایت ۲۸۲ مقاله برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات باقی ماندند.

جدول ۷- امتیازات داده‌شده به ۱۰ مقاله برتر.
Table 7- Points given to the top 10 articles.

کد مقاله	اهداف تحقیق	منطق روش	طرح تحقیق	نمونه‌برداری	جمع‌آوری داده‌ها	ارتباط با موضوع	ملاحظات اخلاقی	دقت، تجزیه‌وتحلیل	بیان روشن یافته	ارزش تحقیق	جمع کل
1	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	48
2	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	47
3	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	47
4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	47
5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	47
6	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	47
7	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	47
8	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	47
9	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	46
10	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	46

گام ٦- کنترل کیفیت.

در این گام جهت ارزیابی کیفیت، نتایج در اختیار یکی از خبرگان قرار می‌گیرد تا به‌وسیله شاخص کاپا موردبررسی قرار می‌گیرد؛ بنابراین برای محاسبه ضریب توافق دو کدگذاری از ضریب کاپا استفاده شده است. ازاین‌رو در خصوص ۵۰ کد از کدهای استخراجی خبره دیگر این ارزیابی صورت گرفت و نتایج به‌دست‌آمده از طریق شاخص کاپا می‌توان ادعا کرد که کدهای استخراج‌شده از پایایی $k = 0.638$ ارزیابی‌شده از پایایی قابل‌قبول برخوردار است.

جدول ۸- نتایج توافق کاپا.
Table 8- Kappa agreement results.

	مقدار	عدد معناداری
کاپا موردتوافق	0.638	0.000
تعداد موارد (N)	112	

گام ۷- ارایه یافته‌ها.

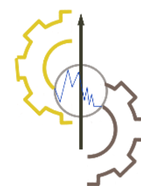
در این تحقیق، ابتدا تمام عوامل استخراج‌شده از مطالعات به‌عنوان کد درنظر گرفته شده است. سپس با درنظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، آن‌ها را در یک مفهوم مشابه دسته‌بندی کرده و مفاهیم (تم‌ها) به وجود آمده‌اند. سپس از طریق شناسایی وجه اشتراک کدها، گروه‌ها شناسایی شده‌اند. گروه‌های نهایی شناسایی‌شده در تحلیل عبارت‌اند از:

۱. استراتژی یا راهبردها و روش‌هایی که در راستای ارزیابی تامین‌کنندگان اتخاذ می‌شوند تا سیستم به‌طور مطلوب کار کند و به هدف برسد.
۲. قابلیت اطمینان که در انتخاب و اجرای استراتژی مناسب برای ارزیابی تامین‌کنندگان تاثیرگذار است.
۳. اجتماعی یا شرایط و عوامل درون و برون‌سازمانی که سبب می‌شود از میان استراتژی‌های موجود استراتژی مناسبی برای ارزیابی تامین‌کنندگان انتخاب شود.
٤. اقتصادی یا مالی خصوصیاتی است که کمک می‌کند تا براساس استراتژی انتخاب‌شده و در گرفتن منافع همه عوامل زنجیره‌تامین به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان مبادرت ورزید.
٥. زیست‌محیطی یا عواقب زیست‌محیطی حاصل از به‌کارگیری یا عدم به‌کارگیری صحیح استراتژی‌ها و انتخاب تامین‌کنندگان. در **جدول ۹** تلفیق یافته‌های کیفی تحقیق ارایه شده است.

جدول ۹- دسته‌بندی کدهای استخراج‌شده.
Table 9- Classification of extracted codes.

گروه	وجه اشتراک	تم	کد
استراتژی	راهبردها و روش‌هایی که در راستای ارزیابی تامین‌کنندگان اتخاذ می‌شوند تا سیستم به‌طور مطلوب کار کند و به هدف برسد.	رشد، تحقیق و توسعه	تکنولوژی
			تحقیق و توسعه
			فناوری اطلاعات
			پایداری محصول
		فنی و مهندسی	طراحی اقتصادی
			طراحی تقاضا
			طراحی جزییات
			طراحی سیستم
			امنیت اطلاعات
			طراحی محصول
			طراحی و مهندسی
			صلاحیت فنی
		قابلیت‌های مدیریتی شرکت	پشتیبانی
			مدیریت عملیاتی
			مدیریت پروژه
			مدیریت تولید
			فرهنگ‌سازمانی
			مدیریت تامین‌کنندگان
			تعداد کارکنان
			مدیریت بازاریابی و فروش
			مدیریت انبار
			مدیریت مالی
			مدیریت استراتژیک
			مدیریت منابع انسانی
			تنوع
			تقاضا
			ظرفیت تولید
			تدارکات

گروه	وجه اشتراک	تم	کد
استراتژی	راهبردها و روش‌هایی که در راستای ارزیابی تامین‌کنندگان اتخاذ می‌شوند تا سیستم به‌طور مطلوب کار کند و به هدف برسد.	قابلیت‌های تولیدی شرکت	امکانات
			زمان تولید
			منابع در دسترس
			انطباق محصول
			ویژگی‌های فنی محصول
			تجهیزات
			مزیت رقابتی
			بسته‌بندی
			چرخه عمر محصول
			چرخه مصرف منابع
		لجستیک	حمل‌ونقل
			تحویل به‌موقع
			دسترسی
قابلیت اطمینان	در انتخاب و اجرای استراتژی مناسب برای ارزیابی تامین‌کنندگان تاثیرگذار است.	مدیریت ریسک	ریسک خدمات
			ریسک خرید
			امنیت خدمات
			ریسک عرضه
			ریسک کیفیت
			ریسک همکاری بلندمدت
			تعمیر و نگهداری
			ریسک قطعات معیوب
			بیمه خسارت
		اطمینان از کیفیت	مهارت و کیفیت پرسنل
			کیفیت محصول
			کیفیت خدمات
			ارتقای محصول
			تعهد
			تست و بازرسی



جدول ۹- ادامه.

Table 9- Continued.

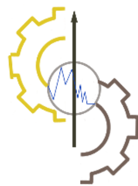
گروه	وجه اشتراک	تم	کد
قابلیت اطمینان	شرایط و عوامل درون و برون‌سازمانی که سبب می‌شود از میان استراتژی‌های موجود استراتژی مناسبی برای ارزیابی تامین‌کنندگان انتخاب شود.	حفظ اعتماد مشتری	کیفیت فرآیند
			بهبود مستمر
			ضمانت محصول
			مسئولیت‌پذیری
			گواهینامه مدیریت کیفیت
			سیستم مدیریت کیفیت
			گواهینامه محصول
اجتماعی		حفظ اعتبار برند	استانداردسازی
			آموزش مستمر
			اشتغال آفرینی
			اعتبار (حسن شهرت)
			سازگاری اجتماعی
		پویایی شرکت	سرعت پاسخگویی
			تجربه شرکت و کارکنان
			چابکی
			کنترل پروژه
			ارتباطات
			انعطاف‌پذیری
			ساختار سازمانی
		تعامل گرایی	توسعه و رضایت مشتری
			میزان همکاری
			اعتماد ذینفعان
			مدیریت ارتباط با مشتری
			مشتری مداری
		منافع	حقوق ذینفعان
			مدیریت دانش
			سودآوری و درآمد
			قیمت
اقتصادی	*	سیاست مالی	هزینه
	عواقبی حاصل از به‌کارگیری یا عدم به‌کارگیری صحیح استراتژی‌ها و انتخاب تامین‌کنندگان		قابلیت اقتصادی
			ثبات مالی
			استهلاک
			دارایی‌ها
			سیاست مالی شرکت
زیست‌محیطی		سیاست‌های زیست‌محیطی	مدیریت پسماند
			مدیریت انرژی
			آموزش مسایل زیست‌محیطی
			بازیافت
			کنترل آلودگی
			دفع زباله
			مدیریت محیط‌زیست
		تامین‌کننده سبز	بازیافت سبز
			بسته‌بندی سبز
			تصویر سبز
			تولید سبز
			حمل‌ونقل سبز
			خرید سبز
			شایستگی‌های سبز
			طراحی سبز
			ظرفیت تکنولوژی سبز
			فناوری سبز
			محصول سبز
			مواد اولیه سبز
			مدیریت سبز
		ایمنی	مدیریت ایمنی و بهداشت
			فرهنگ ایمنی در شرکت

*خصوصیاتی است که کمک می‌کند تا براساس استراتژی انتخاب‌شده و درگرفتن منافع همه عوامل زنجیره‌تامین به ارزیابی و انتخاب تامین‌کنندگان مبادرت ورزید.

۲-۳- تحلیل محتوا از طریق آنتروپی شانون

تحلیل محتوا مرحله‌ای از فرآیند اطلاعاتی است که از طریق آن، محتوای ارتباطات با استفاده از به‌کارگیری مجموعه‌ای از قوانین طبقه‌بندی‌شده و نظام‌دار تغییر و تبدیل می‌یابد و به‌صورت داده‌های خلاصه‌شده و قابل‌مقایسه درمی‌آید. روش آنتروپی شانون پردازش داده‌ها را در مبحث تحلیل محتوا بسیار قوی انجام می‌دهد. آنتروپی در تئوری اطلاعات، شاخصی است برای اندازه‌گیری عدم اطمینان که از طریق یک توزیع احتمال بیان می‌شود. روش‌های متعددی برای تعیین وزن شاخص‌ها وجود دارد. یکی از بهترین روش‌ها آنتروپی شانون است [14]. در روش آنتروپی شانون، ابتدا پیام برحسب مقوله‌ها به‌تناسب هر پاسخگو در قالب فراوانی شمارش می‌شود، سپس با استفاده از بار اطلاعاتی هر مقوله درجه اهمیت هر یک محاسبه می‌شود. در این پژوهش، از روش آنتروپی شانون به دلیل قدرت و سادگی آن در محاسبه استفاده شده است.

میزان پشتیبانی تحقیقات گذشته از هر یک از این یافته‌ها به‌صورت آماری، از طریق آنتروپی شانون نشان داده می‌شود. براساس این روش می‌توان ازلحاظ کمی به توصیف شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان پرداخت ازآن‌جاکه در این روش محتوای پیام‌ها به‌طور نظام‌دار و کمی توصیف می‌شوند، می‌توان آن را روش تبدیل داده‌های کیفی به داده‌های کمی قلمداد کرد. بدین‌منظور، پس از رمزگذاری پیام و مقوله‌بندی آن، باید اطلاعات به‌دست‌آمده را پردازش و تحلیل کرد. امروز فنون بسیاری در این خصوص ارایه شده که اساس آن‌ها



درصدگیری از فراوانی مقوله‌ها است. برای تشریح الگوریتم روش آنتروپی لازم است که ابتدا برحسب مقوله‌ها به‌تناسب هر پاسخگو در قالب فراوانی شمارش شود. نتیجه، جدول کلی فراوانی‌ها خواهد شد که شکل کلی آن در **جدول ۱۰** آمده است.

جدول ۱۰- فراوانی مقوله برحسب پاسخگو.
Table 10- Frequency of the category according to the respondent.

مقوله (کد) / پاسخگو	X_1	X_2	...	X_n
1	F_{11}	F_{12}	...	F_{1n}
2	F_{21}	F_{22}	...	F_{2n}
	...	...	...	...
M	F_{m1}	F_{m2}	...	F_{mn}

F_{ij}: نظر فرد ith درباره کد jth است.

توجه شود که در این نرم‌افزار X نشان‌دهنده کد و M نشان‌دهنده خبره است. اکنون ماتریس فراوانی‌های **جدول ۱۰** را نرمال می‌کنیم. با استفاده از این ماتریس P_{ij} به‌صورت **رابطه (۱)** محاسبه می‌شود:

$$P_ij = \frac{F_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} F_{ij}} \quad for\ all\ i,j. \qquad (۱)$$

و آنتروپی شاخص jth (Ej) به‌صورت **رابطه (۲)** محاسبه می‌شود:

$$E_j = -k\sum_{i=1}^{m} P_{ij} L_n P_{ij} \quad for\ all\ j,\ \ k = \frac{1}{L_n m}. \qquad (۲)$$

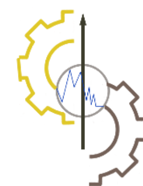
Wj شاخصی است که ضریب اهمیت هر مقوله i را در یک پیام، با توجه به‌کل پاسخگوها مشخص می‌کند که در **رابطه (۳)** محاسبه می‌شود:

$$w_j = \frac{E_j}{\sum_{i=1}^{n} E_j} \quad for\ all\ j. \qquad (۳)$$

در **جدول ۱۱** نشان داده شده است که در تحقیقات گذشته در هر تم بیشترین تاکید روی چه عواملی است که با رتبه مشخص شده است.

جدول ۱۱- تعیین ضریب اهمیت شاخص‌ها براساس تم‌ها.
Table 11- Determining the importance coefficient of indicators based on themes.

تم	کد	ضریب اهمیت	رتبه	تم	کد	ضریب اهمیت	رتبه
رشد، تحقیق و توسعه	تکنولوژی	0.0013	4	قابلیت‌های تولیدی شرکت	امکانات	0.0098	3
	تحقیق و توسعه	0.011	2		زمان تولید	0.0108	2
	فناوری اطلاعات	0.0115	1		منابع در دسترس	0.0119	1
فنی و مهندسی	پایداری محصول	0.0016	3		انطباق محصول	0.0119	1
	طراحی اقتصادی	0.0019	5		ویژگی‌های فنی محصول	0.0119	1
	طراحی تقاضا	0.004	4		تجهیزات	0.0077	4
	طراحی جزییات	0.004	4		مزیت رقابتی	0.0051	8
	طراحی سیستم	0.0005	6		بسته‌بندی	0.0063	5
	امنیت اطلاعات	0.0063	3		چرخه عمر محصول	0.0045	10
	طراحی محصول	0.0087	2		چرخه مصرف منابع	0.0058	7
	طراحی و مهندسی	0.0087	2	لجستیک	حمل‌ونقل	0.0072	3
	صلاحیت فنی	0.0108	1		تحویل به‌موقع	0.0119	1
قابلیت‌های مدیریتی شرکت	پشتیبانی	0.0108	4		دسترسی	0.0077	2
	مدیریت عملیاتی	0.0062	6	مدیریت ریسک	ریسک خدمات	0.0108	2
	مدیریت پروژه	0.0062	6		ریسک خرید	0.0057	5
	مدیریت تولید	0.0079	5		امنیت خدمات	0.0119	1



داودی و همکاران / مدیریت نوآوری و راهبردهای عملیاتی، دوره ۴، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲، صفحه: ۱۵۷-۱۳۷

جدول ۱۱- ادامه.

Table 11- Continued.

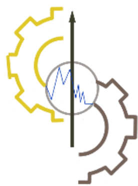
تم	کد	ضریب اهمیت	رتبه	تم	کد	ضریب اهمیت	رتبه
قابلیت‌های مدیریتی شرکت	فرهنگ سازمانی	0.0001	10		ریسک عرضه	0.0039	7
	مدیریت تامین کنندگان	0.0107	4		ریسک کیفیت	0.0119	1
	تعداد کارکنان	0.0139	3		ریسک همکاری بلندمدت	0.0069	4
	مدیریت بازاریابی و فروش	0.0003	9		تعمیر و نگهداری	0.0039	6
	مدیریت انبار	0.0013	8		ریسک قطعات معیوب	0.0107	3
	مدیریت مالی	0.0049	7		بیمه خسارت	0.0069	4
	مدیریت استراتژیک	0.0187	2	اطمینان از کیفیت	مهارت و کیفیت پرسنل	0.0068	4
	مدیریت منابع انسانی	0.0263	1		کیفیت محصول	0.0119	1
	تنوع	0.0051	9		کیفیت خدمات	0.0119	1
	تقاضا	0.0055	8		ارتقای محصول	0.0037	7
	ظرفیت تولید	0.0119	1		تعهد	0.0084	3
	تدارکات	0.0059	6		تست و بازرسی	0.009	6
	کیفیت فرآیند	0.0057	6		هزینه	0.0095	3
	بهبود مستمر	0.0059	5	سیاست مالی	قابلیت اقتصادی	0.0073	2
حفظ اعتماد مشتری	ضمانت محصول	0.0108	1		ثبات مالی	0.0077	1
	مسئولیت‌پذیری	0.0098	2		استهلاک	0.0043	4
	گواهینامه مدیریت کیفیت	0.0054	3		دارایی‌ها	0.003	5
	سیستم مدیریت کیفیت	0.0054	3		سیاست مالی شرکت	0.0063	3
	گواهینامه محصول	0.0031	4	سیاست‌های زیست‌محیطی	مدیریت پسماند	0.0189	3
حفظ اعتبار برند	استانداردسازی	0.0037	4		مدیریت انرژی	0.0214	2
	آموزش مستمر	0.0033	5		آموزش مسایل زیست‌محیطی	0.0155	5
	اشتغال آفرینی	0.0059	3		بازیافت	0.0181	4
	اعتبار (حسن شهرت)	0.0079	1		کنترل آلودگی	0.0051	6
	سازگاری اجتماعی	0.003	6		دفع زباله	0.000	7
	سرعت پاسخگویی	0.0079	1		مدیریت محیط‌زیست	0.0237	1
	تجربه شرکت و کارکنان	0.0063	2	تامین کننده سبز	بازیافت سبز	0.0189	5
پویایی شرکت	چابکی	0.0055	3		بسته‌بندی سبز	0.0027	11
	کنترل پروژه	0.0001	5		تصویر سبز	0.000	2
	ارتباطات	0.004	4		تولید سبز	0.0253	2
	انعطاف‌پذیری	0.009	2		حمل‌ونقل سبز	0.0039	10
	ساختار سازمانی	0.0172	1		خرید سبز	0.0058	8
تعامل‌گرایی	توسعه و رضایت مشتری	0.0108	2		شایستگی‌های سبز	0.0205	3
	میزان همکاری	0.0079	4		طراحی سبز	0.002	12
	اعتماد ذینفعان	0.0084	3		ظرفیت تکنولوژی سبز	0.0013	6
	مدیریت ارتباط با مشتری	0.0119	1		فناوری سبز	0.0201	4
	مشتری مداری	0.003	5		محصول سبز	0.055	7
	حقوق ذینفعان	0.0119	2		مواد اولیه سبز	0.0032	9
	مدیریت دانش	0.0275	1		مدیریت سبز	0.0262	1
منافع مالی	سودآوری و درآمد	0.0079	4	ایمنی	مدیریت ایمنی و بهداشت	0.0266	1
	قیمت	0.0084	3		فرهنگ ایمنی در شرکت	0.0263	2

همان‌طور که مشاهده می‌شود به کدهای با بالاترین رتبه در هر تم با شماره ۱ در ستون آخر **جدول ۱۰** اشاره شده است. به‌طور مثال در تم سود و بهره‌وری، کد هزینه بالاترین رتبه و در تم قابلیت اطمینان، کد قابلیت اطمینان بالاترین رتبه را کسب کرده است.

۳-۳- حفظ کنترل کیفیت

در روش فرا ترکیب محققان برای حفظ کیفیت در مطالعه خود رویه‌های زیر را درنظر می‌گیرند:

۱. در سراسر تحقیق، محققان تلاش می‌کند با فراهم کردن توضیحات و توصیف روشن و واضح برای گزینه‌های موجود در تحقیق گام‌های اتخاذشده بردارند.
۲. محققان در زمان مناسب، برای تلفیق مطالعات اصلی در تحقیق کیفی از رویکردها و نگرش‌های مستقر استفاده می‌کنند (برای نمونه، نظریه برخاسته از داده.)
۳. محققان در زمان مناسب، برای ارزیابی کیفیت مطالعات اصلی تحقیق کیفی از برنامه "مهارت ارزیابی حیاتی" استفاده می‌کنند.
۴. محققان در دو استراتژی، جست‌وجوی الکترونیک و دستی را به کار می‌برند تا مقالات مربوطه را پیدا کنند.
۵. محققان روش‌های کنترل کیفیت استفاده‌شده در مطالعات تحقیق کیفی اصلی را به کار می‌برند. هم‌چنین آن‌ها برای کنترل مفاهیم استخراجی از مقایسه نظرهای خود با یک خبره دیگر نیز استفاده کرده‌اند .برای حصول این منظور تعدادی از متن‌های انتخابی در اختیار یکی دیگر از این خبرگان قرار گرفت و نتایج از طریق شاخص کاپا ارزیابی شد و با توجه به این‌که $k=0.638$ شاخص پذیرفته شد.

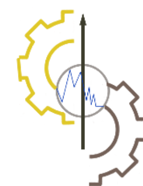


۴- نتیجه‌گیری

سیر صعودی جهانی شدن و افزایش سطح رقابت جهانی در دهه‌های اخیر تاثیر شگرفی بر صنایع در سراسر جهان داشته است، به‌گونه‌ای که صاحب‌نظران علوم مدیریت در طول این دهه‌ها تلاش‌های خود را حول محور ایجاد، گسترش و به‌کارگیری سازوکارهایی متمرکز کرده‌اند که به کمک آن‌ها بتوان در بهبود سطح بهره‌وری و کیفیت محصول و درنتیجه کاهش هزینه‌ها گام برداشت. به باور بسیاری از صاحب‌نظران، برای دست‌یابی به چنین مقاصدی حرکت به‌سوی پایداری زنجیره‌تامین یکی از الزامات اجتناب‌ناپذیر و ضروری شرکت‌ها می‌باشد. در خصوص ارزیابی تامین‌کنندگان تحقیقات زیادی انجام‌شده ولی تا پیش‌ازاین تحقیق، گروه‌بندی ابعاد و ویژگی‌های ارزیابی تامین‌کنندگان به‌طور جامع بررسی نشده بود. تحقیق حاضر با هدف تعیین ابعاد و ویژگی‌ها و شاخص‌های ارزیابی تامین‌کنندگان و گروه‌بندی آن‌ها به شکلی نظام‌مند از طریق فرا ترکیب انجام شد. فرا ترکیب به تجزیه‌وتحلیل داده‌های استخراج‌شده در متون گذشته می‌پردازد که شامل کدها، تم‌ها و طبقه‌بندی آن‌ها می‌شود و در آخر شدت اثر هر یک از این اجزا در تحقیقات گذشته را محاسبه می‌کند. به این منظور ۴۶۷ عنوان مقاله بررسی و پس از ارزیابی آن‌ها ۲۸۲ مقاله با استفاده از تکنیک فرا ترکیب تحلیل شد. کدهای اشاره‌شده در مقالات مختلف استخراج شده و پس از تجزیه‌وتحلیل در گروه‌های اصلی شامل استراتژی‌های شرکت‌ها در ارزیابی تامین‌کنندگان، قابلیت‌های ایجاد اطمینان در فرایند ارزیابی تامین‌کنندگان، عوامل اجتماعی مرتبط با ارزیابی، سیاست‌های اقتصادی موردنظر شرکت‌های برای ارزیابی تامین‌کنندگان و هم‌چنین عوامل زیست‌محیطی بخش‌بندی شد. در فرایند تحقیق، محققان رویه‌های مرتبط با حفظ کیفیت را در مطالعه خود درنظر گرفتند. هم‌چنین برای کنترل مفاهیم استخراجی از مقایسه نظرهای خود با یک خبره دیگر نیز استفاده کردند.

از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش‌های فرا ترکیب، تفاسیر مختلفی است که به دلیل تعصب و خطای قضاوت ذهنی در ترجمه و مطالعه، از واژه‌ها و مفاهیم انجام می‌شود. استفاده از خبرگان بیشتر در حوزه‌های بازرگانی و ارزیابی تامین‌کنندگان می‌تواند به اعتبار بیشتر پژوهش کمک کند. از محدودیت‌های دیگر، عدم امکان تعمیم نتایج به عرصه واقعی به دلیل محدودیت پژوهش به ترکیب مطالعات قبلی بدون انجام مطالعه در عمل است. پیشنهاد کاربردی برای ادامه تحقیق و اجرایی شدن نتایج (با توجه به این‌که ارزیابی تامین‌کنندگان از فرآیندهای اصلی انتخاب تامین‌کنندگان مطلوب و درنتیجه ایجاد یک زنجیره‌تامین پایدار است) این است که نحوه ارتباط بین شرایط علی/میانجی که اثرگذار بر ارزیابی تامین‌کنندگان هستند، استراتژی‌های مناسب برای بهبود عملکرد انتخاب تامین‌کنندگان و پیش‌بینی پیامدهای ناشی از اتخاذ هر استراتژی و ارایه نتایج مطالعات در قالب سناریوها برای صنایع مختلف بررسی شود. عملکرد نامناسب تامین‌کننده پدیده‌ای است که هر سازمان تولیدی با آن روبه‌رو است. این‌که در قبال این پدیده چه راهبرد و استراتژی انتخاب شود به عوامل مختلفی بستگی دارد. این‌که سازمان با توجه به ویژگی‌های پدیده عملکرد نامناسب تامین‌کننده (نظیر ارایه محصول بی‌کیفیت و با زمان‌بندی نامناسب و تکرار آن) و شرایط علی (نظیر مواد اولیه نامناسب، استقرار و کیفیت نامناسب تجهیزات خط تولید، به‌روز نبودن تکنولوژی و ...) که سبب بروز پدیده شده و با توجه به شرایط میانجی (نظیر قابلیت ارتقا کیفیت، جایگزینی، دسترسی به تامین‌کنندگان متفاوت، سیاست‌های اقتصادی، پیامدهای اجتماعی و ...) از قبل بداند چه راهکارهایی می‌تواند برای جلوگیری از انتخاب تامین‌کننده نامناسب و عدم استفاده یک تامین‌کننده با عملکرد نامطلوب در زنجیره‌تامین یا جایگزین سریع تامین‌کننده ای دیگر بدون لطمه به سیستم تولید اتخاذ کند و هر راهکار انتخابی چه پیامدهای مثبت و یا منفی در پی دارد، می‌تواند به تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی کمک بسیاری کند. به این نحو که سناریوهای مختلف پیش از بروز انتخاب نامناسب شناسایی شد و شاخص‌های مطلوب سازمان در پروسه ارزیابی انتخاب شده و راهکارهای غلبه بر انتخاب نامطمئن که بیشترین پیامد مثبت و کمترین پیامد منفی را دارند، با نظر

متخصصان از قبل پیش‌بینی شود. به‌این‌ترتیب در مواقع حساس که برای تصمیم‌گیری فرصت کم است، می‌توان با توجه به سناریوهای از قبل تدوین‌شده تصمیم‌گیری کرد. این مبحث در همه تولیدی دارای اهمیت می‌باشد.



منابع مالی

در تدوین پژوهش حاضر نویسندگان از منبع مالی استفاده نکرده‌اند.

تعارض با منافع

در نگارش این پژوهش نویسندگان هیچ تعارض منافعی نداشته‌اند.

منابع

[1] Acharya, S., & Tiwari, S. (2013). Supplier selection and evaluation–an integrated approach of QFD & AHP. *International journal of engineering, science and mathematics*, *2*(4), 62-74.

[2] Ador, M. S. H., Ahmed, S., Rahman, M. T., Al Nahid, M., Rohit, M. S. S., & Karim, M. J. (2020). Comparative analysis of Fuzzy-AHP and TOPSIS approach for supplier evaluation in a cement manufacturing company. *International journal of applications of fuzzy sets and artificial intelligence*, *10*, 147-167.

[3] Agarwal, P., Sahai, M., Mishra, V., Bag, M., & Singh, V. (2011). A review of multi-criteria decision making techniques for supplier evaluation and selection. *International journal of industrial engineering computations*, *2*(4), 801-810.

[4] Akcan, S., & Taş, M. A. (2019). Green supplier evaluation with SWARA-TOPSIS integrated method to reduce ecological risk factors. *Environmental monitoring and assessment*, *191*(12), 1-22.

[5] Aksoy, A., & Öztürk, N. (2011). Supplier selection and performance evaluation in just-in-time production environments. *Expert systems with applications*, *38*(5), 6351-6359.

[6] Amin, S. H., & Razmi, J. (2009). An integrated fuzzy model for supplier management: a case study of ISP selection and evaluation. *Expert systems with applications*, 36(4), 8639-8648.

[7] Amindoust, A., Shahadat, Sh. A. M., & Saghafinia, A. (2011). Supply chain management : supplier selection and performance evaluation. *The UMIES conference*. Malaysia. https://www.researchgate.net/publication/216564553_

[8] Amindoust, A., Shahadat, Sh. A. M., & Saghafinia, A. (2012). Supplier (ISP) selection and evaluation based on mathematical model. *Asia-Oceania top university league on engineering (AOTULE 2012)*. Hong Kong University.

[9] Aouadni, S., Aouadni, I., & Rebaï, A. (2019). A systematic review on supplier selection and order allocation problems. *Journal of industrial engineering international*, *15*, 267-289.

[10] April, A., Al-Shurougi, D., & Planning, I. S. (2000). Software product measurement for supplier evaluation. *Proceedings of the software measurement conference (FESMA-AEMES),* Madrid, Spain. https://citeseerx.ist.psu.edu

[11] Araz, C., & Ozkarahan, I. (2007). Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure. *International journal of production economics*, *106*(2), 585-606.

[12] Ashtarinezhad, E., Sarfaraz, A. H., & Navabakhsh, M. (2018). Supplier evaluation and categorize with combine fuzzy dematel and fuzzy inference system. *Data in brief*, *18*, 1149-1156.

[13] Keskin, G. A., İlhan, S., & Özkan, C. (2010). The Fuzzy ART algorithm: a categorization method for supplier evaluation and selection. *Expert systems with applications*, *37*(2), 1235-1240.

[14] Azar, A., Fakhreddini, S. H., & Anwari Rostami, A. (2008). Comparative study of data in six sigma, using statistical tools and multi-criteria decision making techniques. *Journal of teacher of humanities*, *12*(4), 1-36. (**In Persian**). https://www.sid.ir/paper/6821/fa

[15] Baki, R. (2017). For supplier evaluation process through fuzzy PROMETHEE method. *International journal of materials, mechanics and manufacturing*, *5*(3), 183-186.

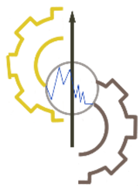
[16] Benediktová, D., & Žižka, M. (2018). Supplier evaluation: a comparison of the approach of Czech and German industrial companies. *Scientific papers of the university of pardubice,* 17-28. https://hdl.handle.net/10195/72005

[17] Benton, W. C., Prahinski, C., & Fan, Y. (2020). The influence of supplier development programs on supplier performance. *International journal of production economics*, *230*, 107793. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107793

[18] Bera, A. K., Jana, D. K., Banerjee, D., & Nandy, T. (2021). A two-phase multi-criteria fuzzy group decision making approach for supplier evaluation and order allocation considering multi-objective, multi-product and multi-period. *Annals of data science*, *8*, 577-601.

[19] Bilsel, R. U., Büyüközkan, G., & Ruan, D. (2006). A fuzzy preference-ranking model for a quality evaluation of hospital web sites. *International journal of intelligent systems*, *21*(11), 1181-1197.

[20] Çebi, F., & Otay, I. (2016). A two-stage fuzzy approach for supplier evaluation and order allocation problem with quantity discounts and lead time. *Information sciences*, *339*, 143-157.



[21] Černá, L., & Buková, B. (2016). Supplier evaluation methodology in the logistics company. *Procedia engineering*, *134*, 377-385.

[22] Chaghooshi, A. J., Khorasani, A., & Mesbah, M. (2015). Determine the correlation between supplier‘s evaluation criteria and customer‘s wants in automotive supply chain: by the approach of fuzzy-QFD and house of quality. *Global journal of management studies and researches*, *2*(1), 48-59.

[23] Chaharsooghi, S. K., & Ashrafi, M. (2014). Sustainable supplier performance evaluation and selection with neofuzzy TOPSIS method. *International scholarly research notices*, *2014*, 1-10. https://downloads.hindawi.com/archive/2014/434168.pdf

[24] Chatterjee, P., & Chatterjee, R. (2012). Supplier evaluation in manufacturing environment using compromise ranking method with grey interval numbers. *International journal of industrial engineering computations*, *3*(3), 393-402.

[25] Chen, Y. J. (2011). Structured methodology for supplier selection and evaluation in a supply chain. *Information sciences*, *181*(9), 1651-1670.

[26] Cheshmberah, M. (2020). Developing an integrated framework for supplier evaluation based on relevant attributes and performance measures. *Logistics, supply chain, sustainability and global challenges*, *11*(1), 101-113.

[27] Cheshmbarah, M., & Beheshtikia, S. (2013). Reviewing background and grouping evaluation criteria and selecting suppliers. *Standard and quality management*, *9*(3), 46-55. (**In Persian**). https://www.jstandardization.ir/article_80006_436ead42be483b90af3f8ab03d02dd72.pdf

[28] Liao, C. N., Fu, Y. K., Chen, Y. C., & Chih, I. L. (2012). Applying fuzzy-MSGP approach for supplier evaluation and selection in food industry. *African journal of agricultural research*, *7*(5), 726-740.

[29] Demir, L., Akpınar, M. E., Araz, C., & Ilgın, M. A. (2018). A green supplier evaluation system based on a new multi-criteria sorting method: VIKORSORT. *Expert systems with applications*, *114*, 479-487.

[30] Dey, P. K., Bhattacharya, A., Ho, W., & Clegg, B. (2015). Strategic supplier performance evaluation: a case-based action research of a UK manufacturing organisation. *International journal of production economics*, *166*, 192-214.

[31] Dobos, I., & Vörösmarty, G. (2014). Green supplier selection and evaluation using DEA-type composite indicators. *International journal of production economics*, *157*(1), 273-278.

[32] Donociková, E., Lenort, R., & Wicher, P. (2014). Framework for supplier financial resilience evaluation. *23rd international conference on metallurgy and materials* (pp. 1669-1672). Technical University of Ostrava. https://www.confer.cz/metal/2014/3224-framework-for-supplier-financial-resilience-evaluation

[33] Durmić, E., Stević, Ž., Chatterjee, P., Vasiljević, M., & Tomašević, M. (2020). Sustainable supplier selection using combined FUCOM–Rough SAW model. *Reports in mechanical engineering*, *1*(1), 34-43.

[34] Elanchezhian, C., Ramnath, B. V., & Kesavan, R. (2010). Vendor evaluation using multi criteria decision making. *International journal of computer applications*, *5*(9), 4-9.

[35] Ergu, D., Kou, G., & Shang, J. (2014). A modular-based supplier evaluation framework: a comprehensive data analysis of ANP structure. *International journal of information technology and decision making*, *13*(5), 883-916.

[36] Fallahian-Najafabadi, A., Kazemi, S., Latifi, I., & Soltanmohammad, N. (2013). A green managerial criteria pyramid model and key criteria for green supplier evaluation. *Advances in environmental biology*, *7*(11), 3505-3516.

[37] Feng, J., & Gong, Z. (2020). Integrated linguistic entropy weight method and multi-objective programming model for supplier selection and order allocation in a circular economy: a case study. *Journal of cleaner production*, *277*, 122597. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122597

[38] Gao, H., Ju, Y., Gonzalez, E. D. S., & Zhang, W. (2020). Green supplier selection in electronics manufacturing: an approach based on consensus decision making. *Journal of cleaner production*, *245*, 118781. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118781

[39] Ghasemi, A. R., & Raeiyatpishe, M. A. (2016). Presenting a model for assessing of supply chain sustainability with meta synthesis approach. *Journal of executive management*, *7*(14), 91-112. (**In Persian**). https://jem.journals.umz.ac.ir/article_1223.html

[40] Giannakis, M., Dubey, R., Vlachos, I., & Ju, Y. (2020). Supplier sustainability performance evaluation using the analytic network process. *Journal of cleaner production*, *247*, 119439. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119439

[41] Gligor, D. D. (2020). Birds of a feather: the impact of race on the supplier selection and evaluation process. *International journal of production economics*, *230*, 107802. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107802

[42] Goker, N., Dursun, M., & Albayrak, Y. E. (2020). Agile supplier evaluation using a fuzzy decision making procedure based on fuzzy measure and fuzzy integral. In *Intelligent and fuzzy techniques in big data analytics and decision making* (pp. 457-463). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23756-1_57

[43] Govindan, K., Mina, H., Esmaeili, A., & Gholami-Zanjani, S. M. (2020). An integrated meta-synthesis approach for circular supplier selection and closed loop supply chain network design under uncertainty. *Journal of cleaner production*, *242*. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118317

[44] Sundtoft Hald, K., & Ellegaard, C. (2011). Supplier evaluation processes: the shaping and reshaping of supplier performance. *International journal of operations & production management*, *31*(8), 888-910.

[45] Hamidi, N., & Samouei, P. (2016). A non-additive fuzzy hybrid model for supplier evaluation and prioritization: a case study of automotive brake system manufacturer. *Journal of industrial strategic management*, *1*(1), 1-18.

[46] Hou, F. M. (2012). Supplier selection and evaluation in environmental purchase. *Advanced materials research*, *479*, 352-356. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.479-481.352

[47] Hu, X., Sun, B., & Chen, X. (2020). Double quantitative fuzzy rough set-based improved AHP method and application to supplier selection decision making. *International journal of machine learning and cybernetics*, *11*(1), 153-167.

[48] Huang, X., Guo, S., & Yu, X. (2010). Supplier evaluation based on mobile agent and information credibility. *Advanced materials research*, *97*, 3587-3592.

[49] Jain, N., & Singh, A. R. (2020). Sustainable supplier selection under must-be criteria through fuzzy inference system. *Journal of cleaner production*, *248*, 119275. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119275

[50] Jemmali, M., Alharbi, M., & Melhim, L. K. B. (2018). Intelligent decision-making algorithm for supplier evaluation based on multi-criteria preferences. *2018 1st international conference on computer applications & information security (ICCAIS)* (pp. 1-5). IEEE. https://doi.org/10.1109/CAIS.2018.8441992

[51] Jian-hua, J., & Da-cheng, L. (2009, March). A study on supplier evaluation in product innovation based on agile supply chain. *2009 WRI world congress on computer science and information engineering* (Vol. 6, pp. 605-609). IEEE. https://doi.org/10.1109/CSIE.2009.306

[52] Jian-hua, J., Chang-jun, X., & Xin, Z. (2009, August). A study on supplier evaluation in product research & development based on agile manufacture. *2009 fifth international conference on natural computation* (Vol. 1, pp. 50-54). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICNC.2009.515

[53] Jiao, M., Hong, X., Yan, P., & Ren, L. (2011). Research of supplier fuzzy evaluation based on customer satisfaction. *2011 IEEE international conference on industrial engineering and engineering management* (pp. 1770-1774). IEEE. https://doi.org/10.1109/IEEM.2011.6118220

[54] Junior, F. R. L., Carvalho, G. M. R., & Carpinetti, L. C. R. (2016). A methodology based on fuzzy inference and SCOR model for supplier performance evaluation. *Gestao e producao*, *23*(3), 515-534.

[55] Sunil, T. F., & Sunitha, T. (2020). An insight into supplier evaluation parameters. *Srusti management review*, *13*(1), 17-26.

[56] Karami, S., Ghasemy Yaghin, R., & Mousazadegan, F. (2021). Supplier selection and evaluation in the garment supply chain: an integrated DEA–PCA–VIKOR approach. *The journal of the textile institute*, *112*(4), 578-595.

[57] Kavitha, C., & Vijayalakshmi, C. (2013). Implementation of supplier evaluation and ranking by improved TOPSIS. *Applied mathematical sciences*, *7*(46), 2265-2270.

[58] Kawa, A., & Koczkodaj, W. W. (2015). Supplier evaluation process by pairwise comparisons. *Mathematical problems in engineering*, *2015*, 976742. https://doi.org/10.1155/2015/976742

[59] Ghorabaee, M. K., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2017). A new multi-criteria model based on interval type-2 fuzzy sets and EDAS method for supplier evaluation and order allocation with environmental considerations. *Computers and industrial engineering*, *112*, 156-174.

[60] Lin, L., Khalili, M., & Munawwar, A. (2017). *Supplier evaluation and selection process for public procurement in the Swedish electricity industry* (4FE14E). https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1105725/FULLTEXT01.pdf

[61] Khanmohammadi, E., Talaie, H. R., Safari, H., & Salehzadeh, R. (2018). Supplier evaluation and selection for sustainable supply chain management under uncertainty conditions. *International journal of sustainable engineering*, *11*(6), 382-396. https://doi.org/10.1080/19397038.2017.1421277

[62] Kumar Malviya, R., Patidar, S., & Chourasiya, R. (2018). Green manufacturing supplier evaluation criteria using principal component analysis. *Industrial engineering journal*, *11*(6). https://www.academia.edu/download/86748918/download-file.pdf

[63] Kundakcı, N. (2019). A comparative analyze based on EATWOS and OCRA methods for supplier evaluation. *Alphanumeric journal*, *7*(1), 103-112. https://doi.org/10.17093/alphanumeric.477322

[64] Li, N., & Li, J. G. (2014). Study on the choice of logistics supplier in wind power manufactures based on fuzzy comprehensive evaluation. *Advanced materials research*, *945*, 2830-2833. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.945-949.2830

[65] Li, Y., Diabat, A., & Lu, C. C. (2020). Leagile supplier selection in Chinese textile industries: a DEMATEL approach. *Annals of operations research*, *287*(1), 303-322. https://doi.org/10.1007/s10479-019-03453-2

[66] Lin, R. H. (2009). An integrated FANP-MOLP for supplier evaluation and order allocation. *Applied mathematical modelling*, *33*(6), 2730-2736.

[67] Liou, J. J. H., Chuang, Y. C., & Tzeng, G. H. (2014). A fuzzy integral-based model for supplier evaluation and improvement. *Information sciences*, *266*, 199-217.

[68] Liou, J. J. H., Chuang, Y. C., Zavadskas, E. K., & Tzeng, G. H. (2019). Data-driven hybrid multiple attribute decision-making model for green supplier evaluation and performance improvement. *Journal of cleaner production*, *241*, 118321. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118321

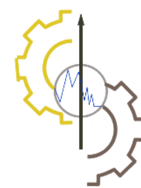
[69] Liu, C. (2018). Supplier selection evaluation of shipbuilding enterprises based on entropy weight and multi-attribute decision making. *Proceedings of the fifth international forum on decision sciences* (pp. 255-268). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7817-0_23

[70] Lu, L. Y. Y., Wu, C. H., & Kuo, T. C. (2007). Environmental principles applicable to green supplier evaluation by using multi-objective decision analysis. *International journal of production research*, *45*(18/19), 4317-4331.

[71] Mahfod, J., Canel-Depitre, B., & Taghipour, A. (2019). Quality function deployment-ELECTRE in supplier evaluation. *Journal of advanced management science*, *7*(4), 131-135.

[72] Marufuzzaman, M., Ahsan, K. B., & Xing, K. (2009). Supplier selection and evaluation method using analytical hierarchy process (AHP): a case study on an apparel manufacturing organisation. *International journal of value chain management*, *3*(2), 224-240.

[73] Matta, P., & Tayal, A. (2017). Supplier performance evaluation for manufacturing industries: re-exploring with big data analysis. *Communications in computer and information science*, *721*, 516-526.



[74] Memon, M. S., Mari, S. I., & Shaikh, W. A. (2018). Interpretive structural modeling based approach for sustainable supplier evaluation and selection in textile supply chains. *International journal of science and engineering investigations*, *7*(83), 113-120.

[75] Muya, M., Price, A. D. F., & Thorpe, A. (1998). Supplier evaluation of logistics factors and their contribution to improved customer service. *14th annual ARCOM conference* (pp. 359-360). University of Reading.

[76] Natalia, C., Surbakti, I. P., & Oktavia, C. W. (2020). Integrated ANP and TOPSIS method for supplier performance assessment. *Jurnal teknik industri*, *21*(1), 34-45.

[77] Nazeri, A., & Bafruei, M. K. (2015). Implementation of meta-heuristic algorithms for supplier selection and evaluation and multi product order allocation. *Jurnal UMP social sciences and technology management*, *3*(3), 566-577.

[78] Niyigena, L., Luukka, P., & Collan, M. (2012). Supplier evaluation with fuzzy similarity based fuzzy TOPSIS with new fuzzy similarity measure. *2012 IEEE 13th international symposium on computational intelligence and informatics (CINTI)* (pp. 237-244). IEEE. https://doi.org/10.1109/cinti.2012.6496767

[79] Ofluoğlu, P., Nilay, Ö. R. K., Mutlu, M. M., & Atilgan, T. (2017). The best supplier selection by using analytic hierarchy process (AHP) and fuzzy comprehensive evaluation (FCE) methods: an example of a Turkish leather apparel company. *Textile and apparel*, *27*(4), 326-333.

[80] Omanga, A. N. (2018). Influence of supplier evaluation on performance of manufacturing firms in kenya: a case of tata chemicals magadi. *Journal of international business, innovation and strategic management*, *1*(1), 111-129.

[81] Omurca, S. I. (2013). An intelligent supplier evaluation, selection and development system. *Applied soft computing journal*, *13*(1), 690-697.

[82] Pang, B., & Bai, S. (2013). An integrated fuzzy synthetic evaluation approach for supplier selection based on analytic network process. *Journal of intelligent manufacturing*, *24*(1), 163-174.

[83] Park, S., Hartley, J. L., & Wilson, D. (2001). Quality management practices and their relationship to buyer's supplier ratings: a study in the Korean automotive industry. *Journal of operations management, 19*(6), 695-712.

[84] Pikousová, K., & Průša, P. (2013). Supplier evaluation: the first step in effective sourcing. *Journal of transport and supply chain management*, *7*(1), 1-4.

[85] Pressey, A. D., Winklhofer, H. M., & Tzokas, N. X. (2009). Purchasing practices in small-to medium-sized enterprises: an examination of strategic purchasing adoption, supplier evaluation and supplier capabilities. *Journal of purchasing and supply management*, *15*(4), 214-226.

[86] Qu, Q., Fang, L., & Hou, Y. (2016). An empirical study based on supply chain supplier evaluation system. *Journal of service science and management*, *9*(5), 409-415.

[87] Ragheb, M. E., Hassan, M. A., Al-Atabany, W. I., Seddik, A. F., & El-Wakad, M. T. (2018). Fuzzy logic approach for medical equipment supplier evaluation and selection. *2018 9th Cairo international biomedical engineering conference (CIBEC)* (pp. 45-48). IEEE. https://doi.org/10.1109/CIBEC.2018.8641810

[88] Rouyendegh, B. D., Yildizbasi, A., & Üstünyer, P. (2020). Intuitionistic fuzzy TOPSIS method for green supplier selection problem. *Soft computing*, *24*(3), 221-2228.

[89] Samaranayake, P., Nagalingam, S., & Laosirihongthong, T. (2019). Supplier selection and ranking towards sustainable procurement with multiple decision makers. *2019 IEEE international conference on industrial engineering and engineering management (IEEM)* (pp. 906-910). IEEE.

[90] Sandelowski, M., & Barroso, J. (2006). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer Publishing Company.

[91] Sang, J., & Qi, Z. (2010). Empirical analysis of the performance evaluation of supplier selection in eco-enterprises. *2010 Chinese control and decision conference* (pp. 3803-3807). IEEE. https://doi.org/10.1109/CCDC.2010.5498481

[92] Sarathchandra, K., Waidyathilaka, E., & Rupasinghe, T. D. (2019). Applicability of supplier evaluation in agile supply chains of fast moving consumer goods (FMCG) industry: a conceptual framework from a systematic review of literature. *International conference on business management* (pp. 1-27). Colombo, Sri Lanka.

[93] Sayyadi Tooranloo, H., & Iranpour, A. (2017). Supplier selection and evaluation using interval-valued intuitionistic fuzzy AHP method. *International journal of procurement management*, *10*(5), 539. https://doi.org/10.1504/ijpm.2017.10006793

[94] Schramm, V. B., Cabral, L. P. B., & Schramm, F. (2020). Approaches for supporting sustainable supplier selection a literature review. *Journal of cleaner production*, *273*, 123089. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123089

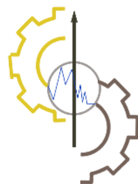
[95] Sepehri Mehr, P., Nazari. F. (2020). Identification and weighting of evaluation indicators and selection of suppliers in Bandar Imam petrochemical procurement office based on multi-criteria decision-making approach. *Industrial management quarterly*, *15*(51), 51-66. (**In Persian**). https://journals.iau.ir/article_673885.html

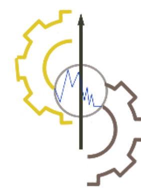
[96] Shen, J., Zhai, X. F., & Du, Y. (2011). Modeling for supplier evaluation and management based on TAD of three-dimensional. *2011 IEEE 18th international conference on industrial engineering and engineering management* (pp. 1704-1707). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICIEEM.2011.6035490

[97] Shishodia, A., Verma, P., & Dixit, V. (2019). Supplier evaluation for resilient project driven supply chain. *Computers and industrial engineering*, *129*, 465-478.

[98] Shiva Prasad, H. C., Kamath, G., Barkur, G., & Nayak, R. (2016). Does supplier evaluation impact process improvement? *Journal of industrial engineering and management*, *9*(3), 708-731.

[99] Shu, M. H., & Wu, H. C. (2014). Supplier evaluation and selection based on stochastic dominance: a quality-based approach. *Communications in statistics - theory and methods*, *43*(14), 2907-2922.





[100] Sivapornpunlerd, N., & Setamanit, S. (2014). Supplier performance evaluation: a case study of Thai offshore oil & gas exploration and production company. *ASBBS proceedings*, *21*(1), 647-660.

[101] Baity, R. D., & Congronegoro, C. (2014). Business excellence and ICT as enabler: sustainable supplier evaluation using super decision software and analytic network process (ANP). *International journal of applied engineering research*, *9*(22), 12819-12826.

[102] Srinual, N., Mehnen, J., & Sinrat, S. (2019). Green supplier evaluation and selection using fuzzy multi-criteria decision making in Thai tire rubber industry. *NEUNIC 2019, 6th national and international conference 2019 on "educational innovation for sustainable society development"*. Northeastern University and Network Institutions. https://strathprints.strath.ac.uk/68871/

[103] Su, T., & Zhan, F. (2020). Supplier selection and evaluation system of Delphi method and analytic hierarchy process. *IOP conference series: materials science and engineering* (Vol. 768, No. 5, p. 052107). IOP Publishing. https://doi.org/10.1088/1757-899X/768/5/052107

[104] Sultana, M. N., Habibur, R., & Mamun, A. Al. (2016). Multi criteria decision making tools for supplier evaluation and selection: a review. *European journal of advances in engineering and technology*, *3*(5), 56-65.

[105] Sumrit, D. (2020). Supplier selection for vendor-managed inventory in healthcare using fuzzy multi-criteria decision-making approach. *Decision science letters*, *9*(2), 233-256.

[106] Taherdoost, H., & Brard, A. (2019). Analyzing the process of supplier selection criteria and methods. *Procedia manufacturing*, *32*, 1024-1034.

[107] Tahriri, F., Osman, M. R., Ali, A., Yusuff, R. M., & Esfandiary, A. (2008). AHP approach for supplier evaluation and selection in a steel manufacturing company. *Journal of industrial engineering and management*, *1*(2), 54-76.

[108] Thanaraksakul, W., & Phruksaphanrat, B. (2009). Supplier evaluation framework based on balanced scorecard with integrated corporate social responsibility perspective. *Lecture notes in engineering and computer science*, *2175*(1), 1929-1934.

[109] Thiruchelvam, S., & Tookey, J. E. (2011). Evolving trends of supplier selection criteria and methods. *International journal of automotive and mechanical engineering*, *4*(1), 437-454.

[110] Tong, L., Pu, Z., Chen, K., & Yi, J. (2020). Sustainable maintenance supplier performance evaluation based on an extend fuzzy PROMETHEE II approach in petrochemical industry. *Journal of cleaner production*, *273*, 122771. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122771

[111] Tong, Y., & Yu, M. (2010). An integrated DEA-NN method for supplier performance evaluation. *2010 international symposium on intelligence information processing and trusted computing* (pp. 266-269). IEEE. https://doi.org/10.1109/IPTC.2010.21

[112] Torabzadeh Khorasani, S. (2018). Green supplier evaluation by using the integrated fuzzy AHP model and fuzzy COPRAS. *Process integration and optimization for sustainability*, *2*(1), 17-25.

[113] Tsai, W. C. (2009). Fuzzy measures of supplier evaluation under lean concepts. *Journal of the operational research society*, *60*(7), 1005-1011.

[114] Ulutas, A., Shukla, N., Kiridena, S., & Gibson, P. (2016). A utility-driven approach to supplier evaluation and selection: empirical validation of an integrated solution framework. *International journal of production research*, *54*(5), 1554-1567.

[115] Vanalle, R. M., & Santos, L. B. (2013). Environmental practices as requirements for supplier evaluation and selection in the automotive supply chain. *Applied mechanics and materials*, *260*, 935-941.

[116] Vörösmarty, G., & Dobos, I. (2020). A literature review of sustainable supplier evaluation with data envelopment analysis. *Journal of cleaner production*, *264*, 121672. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121672

[117] Nakhaei, M., Lu, B., Tian, Y., Wang, W., Dam-Johansen, K., & Wu, H. (2020). CFD modeling of gas–solid cyclone separators at ambient and elevated temperatures. *Processes*, *8*(2), 228. https://doi.org/10.3390/pr8020134

[118] Wang, C. N., Zheng, T. C., Thai, H. T. N., & Nguyen, V. T. (2019). Sustainable supplier performance evaluation and selection in garment industry with fuzzy analytic network process and goal programming. *The international conference on logistics and industrial engineering 2019*. Vietnam.

[119] Wang, K. Q., Liu, H. C., Liu, L., & Huang, J. (2017). Green supplier evaluation and selection using cloud model theory and the QUALIFLEX method. *Sustainability (Switzerland)*, *9*(5), 1-17.

[120] Wang, M., & Li, Y. (2014). Supplier evaluation based on Nash bargaining game model. *Expert systems with applications*, *41*(9), 4181-4185.

[121] Wu, D. D. (2010). A systematic stochastic efficiency analysis model and application to international supplier performance evaluation. *Expert systems with applications*, *37*(9), 6257-6264.

[122] Wu, J., Liu, G., & Xi, C. (2008). The study on agile supply chain-based supplier selection and evaluation. *2008 international symposium on information science and engineering* (Vol. 2, pp. 280-284). IEEE.

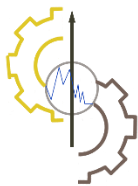
[123] Xiao, Z., Chen, W., & Li, L. (2012). An integrated FCM and fuzzy soft set for supplier selection problem based on risk evaluation. *Applied mathematical modelling*, *36*(4), 1444-1454.

[124] Xu, C., Liang, S., Jiang, J., Liu, D., & Huang, S. (2010). A study on supplier evaluation in risk control based on food supply chain. *2010 IEEE international conference on management of innovation & technology* (pp. 181-185). IEEE.

[125] Xu, X. G., Shi, H., Cui, F. B., & Quan, M. Y. (2018). Green supplier evaluation and selection using interval 2-tuple linguistic hybrid aggregation operators. *Informatica (Netherlands)*, *29*(4), 801-824.

[126] Xu, Z., Qin, J., Liu, J., & Martínez, L. (2019). Sustainable supplier selection based on AHPSort II in interval type-2 fuzzy environment. *Information sciences*, *483*, 273-293.

[127] Xue, M., Fu, C., Feng, N. P., Lu, G. Y., Chang, W. J., & Yang, S. L. (2018). Evaluation of supplier performance of high-speed train based on multi-stage multi-criteria decision-making method. *Knowledge-based systems*, *162*, 238-251.



[128] Yin, Z., & Gao, Q. (2020). A new decision method for service supplier selection based on Choquet integral and generalized evidence theory. *Journal of mechanical engineering science*, *234*(8), 1569-1580.

[129] Zafar, A., Zafar, M., Sarwar, A., Raza, H., & Khan, M. T. (2019). A fuzzy AHP method for green supplier selection and evaluation. *Proceedings of the twelfth international conference on management science and engineering management* (pp. 1355-1366). Springer International Publishing.

[130] Zalynda, P. M. (2017). Design of a framework for strategic supplier evaluation decision. *Proceedings of the asia pacific industrial engineering & management systems conference 2017* (pp. 19-24). Malaysia.

[131] Zeydan, M., Çolpan, C., & Çobanoğlu, C. (2011). A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. *Expert systems with applications*, *38*(3), 2741-2751.

[132] Han-jiang, Z., & Qin, C. (2013). Comprehensive evaluation of the auto parts supplier selection under the environment of things networking. *Proceedings of 2013 IEEE international conference on service operations and logistics, and informatics* (pp. 540-545). IEEE.

[133] Zhang, L., Zhao, Z., & Lu, J. (2008). Improved grey relation analysis based on AHP and Shannon entropy for the evaluation of thermal power enterprise's coal supplier. *2008 4th international conference on wireless communications, networking and mobile computing* (pp. 1-4). IEEE.

[134] Zhe, S., Wong, T. N., & Lee, L. H. (2013, April). Using data envelopment analysis for supplier evaluation with environmental considerations. *2013 IEEE international systems conference (SysCon)* (pp. 20-24). IEEE.

[135] Zheng, W., & Zhao, L. (2012). Research on the selection of strategic supplier based on grey relation and multi level fuzzy evaluation in the electronics industry. *2012 IEEE international conference on systems, man, and cybernetics (SMC)* (pp. 12-16). IEEE.

[136] Zhou, X., Pedrycz, W., Kuang, Y., & Zhang, Z. (2016). Type-2 fuzzy multi-objective DEA model: an application to sustainable supplier evaluation. *Applied soft computing journal*, *46*, 424-440.